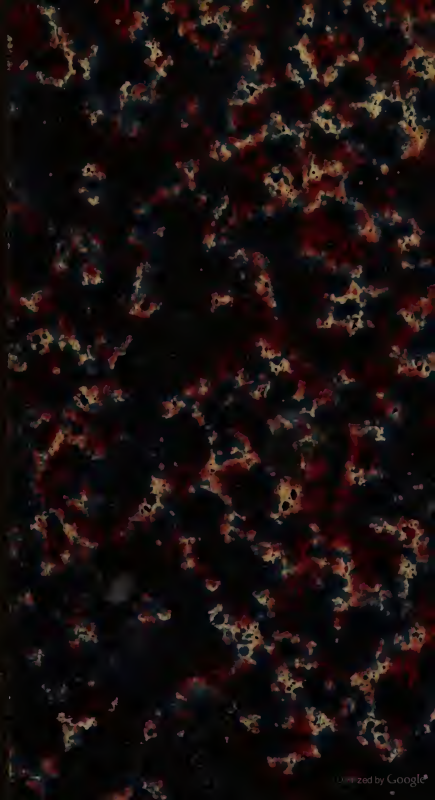
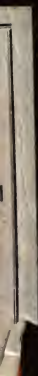


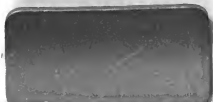


· BIBLIOTECA ·
· LVCCHESI · PALLI ·



78

~~39. IV. 21~~
III 15 VII 31 (2)



III 15 VII 31 (21



STORIA NATURALE
DEL
CONTE DI BUFFON

CON AGGIUNTE, OSSERVAZIONI E SCOPERTE

DEI PIÙ CELEBRI NATURALISTI MODERNI

INTORNO ALLA MINERALOGIA.

TOMO XXI.

0

82314

STORIA NATURALE DEI MINERALI

CONTENENTE

LA LOR DESCRIZIONE, QUELLA DEL LOR GIACIMENTO, LA
TEORIA DELLA LOR FORMAZIONE, LE RELAZIONI CHE HANNO
COLLA GEOLOGIA O STORIA DELLA TERRA, L'ESPOSIZIONE
DELLE LORO PROPRIETA', E DEI LORO USI, LA LORO
ANALISI CHIMICA, EC.

DI

EUGENIO MELCHIORRE-LUIGI PATRIN

M E M B R O

**ASSOCIATO ALL'ISTITUTO NAZIONALE DI FRANCIA,
ED A PARECCHIE ALTRE DOTTE SOCIETA'**

TRADUZIONE DAL FRANCESE



VOLUME I.

FIRENZE

PER V. BATELLI E FIGLI

MDCCCXXXIII.





INTRODUZIONE

Se nell' esaminar i Minerali havvi metodo, che interessar possa la maggior parte de' Leggitori, fuor di dubbio è quello che sotto l'aspetto più generale ed esteso li presenta, e che, in una parola, ne espone la Storia Naturale.

Sebben lontano dal pretendere di riescire in tal impegno, nondimeno spero che l'opera mia, per la serie numerosa de' fatti cui presenta, non sarà del tutto inutile.

Considero principalmente i Minerali, giusta le relazioni che hanno colla Geologia, o Storia Naturale del Globo terrestre.

Esamino l'influenza loro nella costruzione di questa mole grandiosa.

Qual posto vi occupino;

Quale sia l'ordine di loro antichità;

Da quali materie sono composti, e da quali sono accompagnati.

BUFFON TOMO XXI.

Intraprendo poscia un esame più particolare di ciascun Minerale; ne descrivo la forma, il tessuto e gli altri caratteri esterni; indico qual sia il suo peso specifico o la sua densità; e soprattutto m'occupo nel far conoscere gli elementi che lo compongono, accuratamente confrontando le analisi istituite da più celebri Chimici.

Indico in fine i suoi usi principali, o nelle arti, o in Medicina, o in qualsiasi altra occasione vantaggiosa all'uomo.

Nella distribuzione della mia opera, mi sono sforzato di seguire l'ordine medesimo cui la Natura sembra aver tenuto nella disposizione delle sostanze minerali.

Noi possiam trarre una idea luminosa della formazione del terrestre Globo dalla grande e bella ipotesi, che il celebre geometra Laplace ha inserita nella sua *Esposizione del sistema del Mondo*, una fra le opere che più onorino il secolo delle scienze.

Secondo tale ipotesi, il Globo terrestre, e gli altri corpi planetarj sarebbero stati formati dalla condensazione di vari fluidi aeriformi emanati dal sole.

Questa ipotesi, fondata sulle scoperte della moderna Chimica, la quale ha mostrato che i corpi i più solidi posson essere formati dai fluidi i più sottili, è sì perfettamente conforme colle osservazioni astrono-

niche, e geologiche, che in certo modo può risguardarsi, come una verità dimostrata. (1).

Sembra che allorquando le molecole di questi diversi fluidi cominciarono ad avvicinarsi, quelle, la cui reciproca affinità era più forte, si unirono le prime, e formarono la parte centrale del Globo terrestre, ove da questa affinità furono sì intimamente combinate, che presero una densità simile a quella dei metalli. (2).

Le sostanze soggette ad affinità meno

(1) Il celebre Autore della Meccanica Céleste ben lontano dall'attribuire alla sua Ipotesi quel sommo grado di probabilità, di cui il Sig. Patrin la crede fornita, mosso senza dubbio dalle gravi e molte difficoltà che le si possono opporre intorno alla formazione delle Masse Planetarie, ai loro moti di rotazione e di traslazione, alla natura delle traiettorie cui esse percorrono ec. ec. dichiarò apertamente, che egli presentava al Pubblico l'opinione sua con quella diffidenza che deve essere inseparabile da tutto ciò che dall'osservazione o dal calcolo non risulta (*Exposition du Système du Monde*), avvertendo i Leggitori esser miglior partito il confessare la propria ignoranza, di quello che esporsi al pericolo di sostituir cause immaginarie alle vere. *Il Trad.*

(2) Dalle osservazioni e dalle sperienze di Maskline e di Cavendisch, risulta che la massa totale del Globo terrestre ha un peso specifico circa cinque volte maggiore di quello dell'acqua; e siccome noi ignoriamo sino a quale profondità s'estendano le materie pietrose, la cui densità è ben lungi dall'essere sì grande, il nucleo della terra deve esser composto di materie d'una densità prodigiosa.

energetiche si riunirono successivamente e formarono la massa di granito, che serve d'involucro al nucleo della terra.

Il granito fu esso pure coperto da successivi strati di materie schistose nelle quali domina l'argilla; e il tutto venne coperto da un immenso volume d'acqua, cinto da un'atmosfera composta di vari fluidi aeriformi.

Egli è probabile, che ne' primordj del Mondo, la massa di materie solide formasse una sferoide, la cui superficie fosse senza prominenze; ma per l'energia di quella forza attiva, che sembra essere inerente alla materia, e che incessantemente la determina a nuove forme, e a nuove combinazioni, si eccitò nella massa del Globo un movimento intestino, che produsse nella sua superficie protuberanze enormi: il granito sollevò d'ogni parte il suo involuppo schistoso, e si fece strada in più luoghi, attraverso al medesimo.

Questa sembrami essere la più verosimile origine delle montagne primitive (1).

(1) Sono già dodici e più anni che ho pubblicata quest'opinione (*Jour. de Phys. Août 1788. p. 92.*): e di essa esporrò minute prove in un'altr'opera. Io ne ho trovato un numero sì grande negli scritti dei più abili Osservatori, ed esse si accordano sì perfettamente con tutti i fatti geologici, che aver sembraumi

Allora si manifestò una specie d'^gorganizzazione nel Globo terrestre, e si stabilì negli strati, che formavano il suo cortice, una circolazione de' fluidi dell'atmosfera scorrenti attraverso le acque, e dell'acque medesime cariche di diverse sostanze.

Da questa circolazione risultarono diversi effetti, e segnatamente i fenomeni vulcanici, siccome l'ho esposto nella mia Memoria intorno ai vulcani. (si troverà nel Tomo V.)

Tutto m'induce a credere che le eruzioni sottomarine altro non furono che emanazioni di molecole incoerenti, le quali sciolte fossero nell'acque e poscia depositate.

Le prime emanazioni furono interamente di natura calcaree e formarono que' strati densi, in cui non trovansi, che ben di rado, vestigia di corpi marini.

Furonvi poscia emanazioni di varie sorte che formarono gli strati secondari.

Il dotto G. A. Deluc saggiamente osservò che i grandi strati di materie omogenee non potevano avere origine, che dalle emanazioni uscite dal seno medesimo della terra; ma egli ha considerato il Globo terre-

il carattere dell'evidenza, e mi lusingò, che verranno ammesse da coloro, che le esamineranno senza prevetizione.

stre come un cadavere putrescente, e le cui diverse parti comprimendosi fra loro, fanno esalare i fluidi contenuti nelle loro cavità. A me per lo contrario sembra, che tali emanazioni altro non fossero che il risultato d'una circolazione vigorosa.

Questa medesima circolazione di fluidi sembra, che abbia prodotto i filoni metallici, e che talor gli alimenti, talor li decomponga. Essa produce incessantemente nuove combinazioni fra le sostanze minerali; e m'è sembrato che tutti i fatti tendessero a provare che, nel regno minerale, come nei regni organizzati, le diverse sostanze si formino egualmente per *assimilazione*.

Dal momento in cui i fenomeni vulcanici cominciarono a manifestarsi, non cessarono dall'operare la decomposizione dell'acque. (1) Poco a poco le sommità de' monti

(1) Ben lungi dal voler qui indicare i numerosi fatti, che attestano la diminuzione giornaliera dell'acque dell'oceano, mi contenterò di esporre la seguente generale considerazione. Migliaia di fiumi e di torrenti, da tutta la superficie del Globo, trascinano continuamente al mare le materie dei Continenti. Si può comprendere qual sia la lor massa, dai mucchi di ghiaja che noi veggiamo formarsi in tutte le piene dei fiumi più rapidi, quali sono il Rodano, la Loira ec., questi mucchi sono in pochi giorni formati da un moto progressivo delle ghiaje che di continuo scendono, nè risalgono giammai; e si versano successivamente nel seno del mare. Quindi è probabile che se non vi fosse una

furono scoperte, ed insensibilmente innalzaronsi sulla superficie dell'oceano. Formaronsi bentosto sorgenti che divennero fiumi a misura che si scoprì il suolo. Finalmente quando i continenti attuali cominciarono ad apparire, i monti, la cui altezza era prodigiosa, come rilevasi dalle immensità delle loro rovine, diedero origine a fiumi di una grandezza proporzionale alla elevazion loro.

Mostrerò altrove che tutti i fatti geologici derivano naturalmente da queste due cagioni generali: il grande elevamento primordiale delle montagne, e la circolazione dei fluidi negli strati della terra (1).

graduata diminuzione nella massa dell'acque, queste obbligate sarebbero di rifluire, e di coprire a poco a poco i Continenti a misura che il fondo del mare s'innalzasse per l'accumulazione degl'interramenti.

Se con getto continuato facciasi cadere minuta arena in un vaso pieno d'acqua, questa, a misura che il mucchio di sabbia diverrà maggiore sul fondo del vaso, ne oltrepasserà gli orli; ma se pongasi il vaso sul fuoco, e che l'evaporazione sia equivalente all'aumento del mucchio di sabbia, allora la superficie dell'acqua nè s'innalzerà, nè si abbasserà, quantunque il suo volume provi una continua diminuzione. Lo stesso pare che avvenga nell'oceano, le cui acque diminuite dalla continuata decomposizione, cedono il luogo alle alluvioni che in ogni parte incessantemente si formano. È inutile il dire, che la sola evaporazione non sarebbe bastevole: è ben noto che le pioggie rendono le acque, che sono state tolte dall'evaporazione; ed abbisogna necessariamente che vi sia decomposizione.

(1) Uno fra i fatti geologici i più complicati, e che ha fatto immaginar tante ipotesi, è l'esistenza di

Per distribuire i materiali di quest'opera, quant'è possibile secondo l'epoca della formazione di ciascuna sostanza, senza riunire cose troppo disparate, nè separare oggetti fra loro simili, ho creduto dover disporli col seguente ordine.

1.° Le terre semplici: se ne conoscono otto, la silice, l'allumina, la calce, la magnesia, la barite, la stronziana, la zirconia e la glucina. Le prime quattro erano anticamente note; le altre quattro furono scoperte nella chimica moderna.

2.° I principali ingredienti delle rocce primitive: il quarzo, il feldspato, la mica, lo scorlo o amfibolo.

3.° Le rocce primitive medesime, che

quelle masse enormi di granito o d'altre rocce primitive, che si trovano sopra montagne di natura affatto diversa, e che sono separate dalle catene di granito da grandi intervalli ed eziandio da profonde vallate. Ma io farò vedere altrove che la grande elevazione delle antiche sommità spiega come tali masse di rocce abbiano potuto rotolare a grandi distanze, non già ad un tratto, ma successivamente, come quelle che ora si osservano nei *quebradas* del Perù. Rispetto alle vallate che le separano dalle grandi catene, è facile il concepire che posteriormente furono scavate dall'acqua.

Quest'elevazione delle montagne mi fornisce il mezzo di spiegare in un modo semplice un altro fatto egualmente astruso, l'esistenza cioè degli ossami di Elefanti nel Nord dell'Asia: ne rendo conto nell'articolo dei fossili.

comprendono i graniti, i gneissi, le rocce sfogliate, i porfidi, i trappi, le cornee ec.

4.° I cristalli petrosi più o meno abbondanti nelle rocce primitive, ed in particolare le gemme o pietre preziose.

5.° Le sostanze silicee non cristallizzabili: le selci, le calcedonie, le agate, i diaspri ec.

6.° Le diverse materie che formano gli strati secondarj della terra, come la pietra calcarea comune, i marmi, la creta, la marna, le argille ec.

7.° Quelle che compongono gli strati di terz'ordine, come i podinghi, le sabbie, i gressi formati dai frantumi conglutinati ec.

8.° I metalli: ora se ne contano vent'uno (1). Ho cominciato da quelli che sem-

(1) La riduzione della soda, e della potassa in due distinti metalli appellati *Sodio* e *Potassio*; le non dubbie indicazioni di sostanze metalliche nella calce, nella barite, e nelle altre terre, hanno aumentato sino a 38 il numero di queste sostanze semplici, i nomi delle quali sono espressi nella seguente Tavola.

Silicio,	Manganese,	Cerio,	Rodio,
Zirconio,	Zinco,	Cobalto,	Palladio,
Alluminio,	Ferro,	Titanio,	Oro,
Ittrio,	Stagno,	Bismuto,	Platino,
Glucinio,	Arsenico,	Rame,	Iridio.
Magnesio,	Molibdeno,	Tellurio,	
Calcio,	Cromo,	Nichelo,	
Stronzio,	Tungisteno,	Piombo,	
Bario,	Colombio,	Mercurio,	
Sodio,	Antimonio,	Osmio,	
Potassio,	Uranio,	Argento,	

Il Trad.

brano i meno lontani dallo stato terroso; e son passato gradualmente a quelli che sono forniti d'una maggiore perfezione metallica, perfezione i cui caratteri sembrano principalmente consistere nella duttilità, e nella facilità a separarsi dall'ossigeno.

Sonmi in modo particolare impegnato a far conoscere i luoghi in cui trovansi le miniere, la specie di roccia che le racchiude, le sostanze che le accompagnano, la situazione e le altre circostanze dei filoni (1).

Indico le principali proprietà chimiche di ciascun metallo, e soprattutto i diversi usi ai quali può essere destinato.

9.° I vulcani. Io presento una nuova teoria della lor formazione e dei loro fenomeni giusta i principj della moderna chimica.

(1) Difficile talvolta mi è riuscito il determinare con esattezza la situazione geografica di alcune miniere; poichè gli osservatori, che esattamente le descrissero, hanno tal fiata dimenticato d'indicarne la situazione rispetto a qualche luogo conosciuto. Ho trovato descrizioni di miniere, il cui giacimento era indicato da cinque o sei confini, e così sembrava esser benissimo determinato; ma siccome questi confini erano o semplici villaggi, o fiumicelli, omessi ne' libri e nelle carte geografiche, tale indicazione diveniva quasi inutile. Converrebbe, a parer mio, indicar prima che la tale miniera è a tal distanza ed in tal direzione, rispetto a qualche luogo cognito: ed esporre poscia le particolarità dei confini della miniera, indicando con somma diligenza la natura e la direzione delle montagne vicine, come fu sì ben praticato da Jars, e da Duhamel, nelle loro eccellenti Memorie.

10.° Le materie vulcaniche generalmente considerate tali; come i basalti, le lave, le pietre pomici ec.

11.° Il carbon fossile, i bitumi e lo zolfo.

12.° Il sal gemma.

13.° I fossili. Siccome questo ramo di Storia Naturale diverrebbe immenso se partitamente fosse esposto, ho dovuto attenermi ad alcuni fatti particolari, che m'hanno condotto a considerazioni generali.

Ho indicato la natura e l'ordine de' strati della terra ove trovansi i fossili del regno animale e del regno vegetabile.

Gli strati primitivi di qualunque sorta essi sieno, non ne contengono giammai il menomo vestigio.

Gli strati calcari secondarj i più antichi, non contengono che alcune conchiglie qua e là sparse ed in piccolissimo numero. Esse trovansi in maggior quantità e miste con zoofiti negli strati posteriori.

I più recenti contengono impronte di pesci, e qualche avanzo di quadrupedi ovipari.

Gli ossami degli animali terrestri non si trovan, secondo Deluc, negli strati petrosi, ma soltanto negli strati mobili della terra (1).

(1) Il celebre Cuvier, alle cui fatiche e continuate scoperte la Notomia Comparata va debitrice de' rapidi

I vegetabili fossili che sembrano i più antichi, sono le felci, e le canne, che si trovano negli schisti, che accompagnano gli strati di carbon fossile.

I grandi vegetabili, e gli alberi, non trovansi comunemente che nei mucchi di arena e di ghiaja, e spesso sono convertiti in selce. Espongono in tale occasione l'opinione che mi sembra la più probabile intorno al fenomeno della *Petrificazione*.

Forse mi si rimprovererà d'aver troppo spesso tentato di spiegare i varj fatti cui presenta il regno minerale. Ma è cosa difficile l'osservare con qualche attenzione la Natura senza cercar di penetrare più o meno nei suoi arcani, e molto più difficile ancora il non esporre ciò che si crede di avere scoperto. Il rappresentar gli oggetti sotto nuovo aspetto, qual esso poi siasi, perocchè non opposto alla ragione, deve, a parer mio, sti-

suoi progressi, ha fatto intorno ai Fossili una generale ed importantissima osservazione; ed è, che quanto più gli strati della terra, in cui giacciono, sono antichi, tanto più differiscono dagli esseri organizzati che or ci sono noti. Io ne ho tratta una conseguenza, forse un po' ardita, ma che io credo verissima: tutto cangia in natura, i corpi planetarj provano, come gli altri, modificazioni graduate, che influiscono sopra gli esseri organizzati che coprono la lor superficie; questi pure si modificano successivamente; di modo che dopo periodi più o meno lunghi, le specie si trovano poi del tutto cambiate.

molarci a rinnovarne l'esame e renderne per conseguenza più esatta la cognizione.

Si vedrà inoltre, che se io propongo qualche idea, che non s'accordi colle già adottate opinioni, ciò non proviene da puerile amore di singolarità, ma dal semplice confronto e dall'analogia cogli altri fenomeni conosciuti.

Quanto più ho osservato la Natura, altrettanto ho creduto di scorgere, che in tutte le sue operazioni, ella segua metodi aventi fra loro sorprendente analogia; e m'è sembrato che sarebbe lo stesso, che perderla di vista, il supporre che essa tenga un particolar andamento giusta i diversi oggetti che tutti insieme appartengono al suo dominio. Se questo è un errore, sarebbe difficile, a parer mio, il trovarne uno più degno di scusa, e soprattutto, più involontario.

Quando assunsi il carico di esporre la *STORIA NATURALE DE' MINERALI*, vidi la difficoltà dell'impresa, e ciò che mi ratteneva di più si era, che Buffon avea già trattato il medesimo argomento. Avendo poi riflettuto, che dopo la pubblicazione della sua opera, la scienza de' Minerali avea fatto grandi progressi, ho creduto, che si poteva, senza taccia di ridevole temerità, presentare in un modo semplice e senza jattanza, la serie de' nuovi fatti, colla notizia de' feno-

meni principali, che erano già noti all'illustre Storico della Natura.

I materiali del mio lavoro sono stati per la massima parte raccolti da varie eccellenti collezioni, e da altre opere moderne di grandissimo merito; tali sono:

Il Giornale delle Miniere.

Gli Annali di Chimica.

Gli Elementi di Storia Naturale e di Chimica, di Fourcroy.

La Chimica di Chaptal.

Le lezioni delle Scuole normali.

Il Giornale della Scuola politecnica.

La Teoria della terra di Lamétherie.

Il Giornale di Fisica.

La Biblioteca Britannica.

I Viaggi e i varj Scritti di Dolomieu, di Faujas, di Saussure, di Jars, di Spallanzani e d'altri celebri Osservatori.

La Descrizione dei giacimenti delle Miniere di Dietrich ec. ec.

Oltre sì validi soccorsi, uno ne ho avuto, cui niun altro può pareggiare; e che in molti casi può supplire all'ingegno: io ho avuto l'occasione d'osservare la natura nelle sue grandi officine: il feci con tutta l'attenzione di cui era capace, con occhi, che non cercavano di vedere che il vero, e che non

erano, per quanto io credo, affascinati da spirito veruno di sistema.

Affine di formarmi un'idea del complesso delle grandi masse, e d'osservare le relazioni generali delle varie sostanze minerali fra di loro, ed il terrestre Globo, io viaggiai pel corso di dieci anni. Otto ne consacrai a scorrer l'Asia boreale dalla Russia Europea sino al fiume Amour.

Ho visitato in particolar modo i tre grandi dipartimenti delle Miniere di quelle regioni, quello dei monti Oural, la catena de' quali si estende dal Nord al Sud, dal mar Glaciale sino alle vicinanze del mar Caspio, ivi trovansi oro, piombo rosso, e soprattutto inesauribili Miniere di rame e di ferro.

Quello dei monti Altaï fra l'Irtiche e le sorgenti dell'Ob, che contiene le celebri Miniere d'oro e d'argento di Zméof, e parecchie Miniere di rame e d'altri metalli.

Quello della Daouria nelle vicinanze del fiume Amour, ove sono molte Miniere di varj metalli, e soprattutto di piombo ricco di argento. Questa Provincia produce le gemme conosciute sotto il nome di topazi, e di acque-marine di Siberia.

Il maggior vantaggio, cui mi lusingo aver tratto dalle mie osservazioni, quello si è di poter meglio approfittare di quelle che sono state fatte da dotti Viaggiatori. Con-

frontando ciò che si è visto da sè, coi fatti osservati da altri, si giugne a sentir tutta la importanza loro, ed allora si possono descrivere in modo che ne risulti un'idea esatta de' principali oggetti del regno minerale.

AVVERTIMENTO

DELL'EDITORE.

A vantaggio di que' Lettori, che non conoscono appieno la nomenclatura chimica e mineralogica, si è divisato di premettere all'opera un vocabolario, che contenga la spiegazione de' termini.

Affinchè poi si acquisti un' idea più esatta de' minerali sono stati diligentemente incisi quelli che sembrarono i più importanti. Si sono pur indicate le collezioni d'onde furono tratti i pezzi: quelli poi che non hanno indicazione, esistono nel Gabinetto dell'Autore.

VOCABOLARIO

COMPENDIATO

DI

MINERALOGIA E DI CHIMICA (1).

ACIDI, (gli) sono combinazioni d'una base acidificabile coll'ossigeno. Alcuni metalli possono caricarsi di tal quantità d'ossigeno da acquistare le proprietà degli acidi: tali sono l'*arsenico*, il *cromo*, il *molibdeno*, il *tunsteno*, (ed il *colombio*).

Si trovano nel regno minerale gli acidi *boracico*, *carbonico*, *fluorico*, *muriatico*, *nitrico*, *fosforico*, *solforico*.

ACTINOTO (Haüy), scorlo verde del monte Saint-Godard.

ACQUA; riguardavasi anticamente come un elemento ossia come una sostanza sempli-

(1) Non sono stati inseriti in questa Nomenclatura que' minerali che formano articoli separati dell'opera, per non ripetere inutilmente le cose.

ce: ma la moderna Chimica ha dimostrato che è composta di 85 parti di ossigeno, e di 15 parti d'idrogeno. I Chimici la decompongono e ricompogono a lor piacimento.

ADULARIA; varietà di feldispato bianco e trasparente, che trovasi nel monte S. Gotardo.

AFFINITÀ o *attrazione*; è una forza inerente alla materia, per cui le sue molecole tendono a riunirsi. Si distingue l'*affinità di aggregazione*, che esiste fra le molecole che sono della stessa natura, dall'*affinità di composizione*, che si trova fra le molecole di natura diversa. Per concepire in qualche modo l'azione di queste affinità, conviene, a parer mio, figurarsele dotate di *percezione* e di *volontà*.

ARIA ATMOSFERICA; è una mescolanza di due fluidi elastici, de' quali uno è respirabile, e l'altro no. Il primo, che è il *gas ossigeno* o aria vitale, v'entra nella proporzione di $27f_{100}$ a $30f_{100}$, e il resto è tutto *gas azoto* (gas nitrogeno) tranne $1f_{100}$ o al più di $2f_{200}$ di gas acido carbonico.

ALCALI; ve ne sono tre, due fissi ed uno volatile; gli alcali fissi sono la *soda* e la *potassa*; l'alcali volatile o *ammoniaca* è fluido o concreto: quello che è fluido è puro, e caustico; il concreto è combinato coll'aci-

do carbonico, ed è un vero sal neutro (1). Si dava altre volte alla potassa il nome d'alcali vegetabile; ma si è trovato in abbondanza anche nel règno minerale.

ALLUME; è un sale formato dalla combinazione dell'acido solforico coll'allumina e la potassa: chiamasi in Chimica *solfato d'allumina*.

AMALGAMA; è la combinazione d'un metallo col mercurio.

AMMITI; picciole concrezioni calcari globulose, composte di strati concentrici. Intere montagne sono da esse formate: alcuni le avevano credute uova di pesci. Le *cencriti*, le *meconiti*, le *ooliti*, le *orobiti*, le *pisoliti*, sono concrezioni della stessa natura.

AMMONIACA; è il nome chimico dell'alcali volatile.

ANALCIMA; (Häüy) zeolite dura.

ANFIBOLO; è il nome moderno dello scorlo nero.

ANTRACITE; è una sostanza combustibile scoperta da Dolomieu: il carbonio v'è combinato colla silice, ed un poco di ferro. Si trova nelle rocce primitive. È una specie di carburo terroso.

ARSENIATO; sale risultante dalla combi-

(1) Questo sale non è neutro, ma alcalinulo, o in altri termini è un sottocarbonato d'ammoniaca.

nazione dell'acido arsenico con una base alcalina, o metallica.

ASFALTO o bitume di Giudea; è un bitume nero, secco e solido.

AZOTO; è uno de' principj dell'aria atmosferica, dell'acido nitrico, dell'alcali volatile, ec. Questo fluido non è respirabile quando è solo, e il suo nome significa che toglie la vita, (si chiama anche nitrogeno).

AZZURRO DI MONTE; ossido di rame azzurro, nativo, combinato d'ordinario coll'acido carbonico: in tal caso è un *carbonato di rame*.

BLENDA; è una combinazione di zolfo e di zinco, che ora dicesi *solfuro di zinco*.

BORACE; è un sal neutro composto di soda e d'acido boracico o sale sedativo. Si chiama in Chimica *borato di soda*.

BUTIRO. Davasi una volta il nome di butirro d'antimonio, butirro di stagno, butirro di bismuto, ec. alle combinazioni di questi metalli coll'acido marino o muriatico: al presente si chiamano *muriati*.

CACHALONIO; è una varietà di calcedonia bianca ed opaca.

CADMIA; è un ossido di zinco che si sublima nei cammini dei fornelli, ove si fondono minerali misti colla blenda: appellasi anche *tuzia*.

CALAMINA (pietra); ossido di zinco na-

tivo ordinariamente di color di ruggine , misto coll'ossido di ferro e con materie terrose. Facendo cementare lamine di rame rosso con la calamina si convertono in ottone.

CALCE METALLICA. Solevasi dare tal nome ai metalli combinati coll'ossigeno , che loro dà una apparenza terrosa : ora diconsi *ossidi metallici*.

CAPEZZALE ; muro o letto del filone ; è la parte della roccia sopra cui il filone si posa : quella che lo copre si chiama il *tetto*.

CARBON FOSSILE. *Vedi* Tomo II.

CARBONATI ; sono le combinazioni dell'acido carbonico con differenti basi ; se ne trovano abbondevolmente in natura. Tutte le pietre calcari sono carbonati di calce. Il *natron* , che copre le arene dell'Egitto e le pianure dell'Asia meridionale , è un *carbonato di soda*. Parecchi ossidi metallici sono pure frequentemente combinati coll'acido carbonico.

CARBONIO ; è considerato come una sostanza combustibile semplice ; si trova in gran copia ne' corpi organizzati. Il carbone comune è combinato coll'ossigeno e con materie terrose. Il *diamante* viene ora riguardato come una concrezione di carbonio puro.

CARBURO ; combinazione del carbonio con

un' altra sostanza; il più conosciuto è il *carburo di ferro*, comunemente detto *piombagine*, Miniera di piombo, o matita d'Inghilterra.

CARPOLITE; frutto pietrificato.

CASTINA; parola corrotta dal tedesco *kalkstein*; pietra calcare, che si mescola coi minerali di ferro per facilitarne la fusione: s'impiegano per *castina* diverse materie, secondo la natura del minerale.

CEMENTAZIONE; operazion metallurgica, per cui sottoponesi un metallo all'azione di qualche sostanza per fargli contrarre nuove proprietà. Si converte il ferro in acciaio per cementazione, esponendo al fuoco barre di ferro sepolte nella polvere di carbone entro un fornello particolare. Si chiama rame di cementazione quello, che viene precipitato dall'acque vitrioliche per mezzo del ferro.

CENCRITI: vedi *Ammiti*.

CERUSSA; ossido di piombo ottenuto col vapore dell'aceto; è una materia bianca come la creta, ma molto più pesante. Si trova alle volte nativa nelle Miniere del piombo.

CINABRO; combinazione del mercurio collo zolfo: quando è in polvere ha un bel color rosso, e si chiama *vermiglione*.

COAKS; si dà questo nome Inglese al carbon fossile, a cui per l'azione del fuoco è stata tolta la sua parte bituminosa: volgar-

mente si appella *carbone diszolforato*. In tale stato si può destinare quasi agli stessi usi, che il carbone di legna; scoperta sì vantaggiosa devesi principalmente a *Jars*, che ne fece utile applicazione alle sue fonderie di *Sainbel*.

COLCOTAR; ossido rosso di ferro; che è il residuo della distillazione del vitriolo o solfato di ferro; vi rimane sempre un poco d'acido solforico; tolto il quale per mezzo del lavamento, il colcotar prende il nome di *terra dolce di vitriolo*, la quale è un puro ossido di ferro.

COMBUSTIONE; vien riguardata come l'effetto della combinazione dell'ossigeno con i corpi combustibili (1).

CONCREZIONE; unione di molecole di materie, che, per la loro attrazione reciproca, prendono una consistenza solida senza forma determinata: è una cristallizzazione confusa.

COPPAROSA; quella, che è verde è il vitriolo o *solfato di ferro*; quella, che è azzurra è il vitriolo o *solfato di rame*;

(1) La combinazione dell'ossigeno con un corpo non può dirsi combustione se non havvi sviluppo di calorico, e secondo molti Fisici, quello pur anche della luce. Avvertasi, che non si dà mai combustione con isviluppo di luce, che non sia accompagnata anche dallo sviluppo del calorico. *Il Trad.*

quella, che è bianca è il vitriolo o *solfato di zinco*, volgarmente vitriolo di Goslard.

COPPELLAZIONE; operazione metallurgica, colla quale si purifica l'oro e l'argento per mezzo del piombo, che riduce in iscoria, e seco trae gli altri metalli, che vi si trovavano uniti.

CORNEO; si dava questo epiteto ai metalli combinati coll'acido muriatico. Si diceva piombo corneo, argento corneo. Ora dicesi muriato di piombo, muriato d'argento.

CRETA; è un carbonato di calce in istato polveroso: impropriamente si è dato al talco il nome di *creta di Brianzone*.

CUOJO-DI-MONTE; varietà d'asbesto, che ha qualche somiglianza con un pezzo di cuojo; si chiamano *carne*, *sughero*, *carta di monte*, altre varietà della stessa sostanza, che essenzialmente non differiscono fra loro.

DENDRITI: sostanze minerali, la cui forma risveglia l'idea d'un vegetabile. Il più delle volte i cristalli sono piantati gli uni sopra gli altri, imitando spesse fiate le foglie delle felci. Sono anche filtrazioni metalliche, che, penetrando ne' pori, e nelle fenditure delle pietre, imitano or più, or meno esattamente i rami delle piante.

DENSITA', o peso specifico; si valuta relativamente a quello dell'acqua, che d'or-

dinario si suppone 10,000. Così, quando dicesi, che la densità, o peso specifico dello zolfo è 20,000, ciò significa, che sotto ugual volume lo zolfo pesa due volte più che l'acqua. Il peso specifico di quasi tutte le resine ben di poco eccede 10,000, ed è per conseguenza prossimamente uguale a quello dell'acqua. Queste sostanze adunque vi potrebbero restar sospese, senza galleggiare nè sommersi.

DUTTILITA'; proprietà, che hanno i metalli di estendersi notabilmente sotto i colpi del martello, e sotto l'azione dello strettojo e della trafilà. I metalli i più perfetti sono i più duttili; le loro molecole essendo omogenee esercitano di continuo, malgrado il loro spostamento, quella forte attrazione, che produce la coesion de' corpi.

EFFLORESCENZA; polvere, che si manifesta sulla superficie delle sostanze minerali, che si decompongono. Alcune materie saline e piritose vanno soggette all'*efflorescenza*.

ENIDRI; picciole geodi di calcedonio contenenti acqua; esse trovansi nelle produzioni vulcaniche del Vicentino.

ETERE; liquore molto volatile, che risulta dalla mescolanza dell'alcool con varj acidi, soprattutto col acido solforico.

ETIOPE MARZIALE; è un ossido nero di

ferro, che si ottiene tenendo della limatura di ferro sott'acqua. L'*Etiope minerale* è un misto di mercurio e di zolfo, che diventa nero per la triturazione. Facendolo sublimare si ottiene il cinabro.

FAHLERTZ (argentifero); Miniera di rame grigio, che spesse fiate è ricca d'argento; chiamasi allora *miniera d'argento grigio*.

FALUNO, o crono; è un deposito di conchiglie marine, la maggior parte infrante, che trovansi in Turena; s'impiegano come la marna per concimare le terre.

FILONE; è un banco pietroso o metallico, che attraversa gli strati delle montagne primitive, e qualche volta delle secondarie. I filoni metallici, quando sono regolari, vengono composti di tre parti, la matrice del minerale, che occupa il mezzo di sua grossezza, e le fasciature od involucri, che ne formano le pareti, si chiamano pure *épointes* o *pontes*. Quando le sostanze metalliche sono disposte parallelamente agli strati della roccia, non sono più filoni, ma strati metallici.

FIORI METALLICI; sono ossidi metallici, che acquistano un tessuto tenue per mezzo della sublimazione, come i fiori argentini di antimonio, i fiori di zinco. Si dà pure tal nome alle efflorescenze rossastre del cobalto, all'ossido rosso di rame, ec.

FLUATO; combinazione dell'acido fluorico con una base alcalina o terrea. Lo *spato fluore* è un fluato di calce.

FLUSSI o fondenti; sono materie saline che si aggiungono alle sostanze di difficile fusione, e soprattutto agli ossidi, onde ridurli allo stato metallico.

FOSFATI; combinazione dell'acido fosforico con una base metallica, o terrea. Le ossa sono fosfati calcari.

FOSFORO; materia combustibile continuamente formata dalla Natura nei corpi organizzati.

FOSSILI; tutte le materie, che estraggonsi dal seno della terra sono *fossili*; ma tal nome si dà principalmente ai corpi organizzati, che da tempi immemorabili restarono sepolti negli strati della terra.

GALENA; combinazione naturale del piombo collo zolfo; ora chiamasi *solfuro di piombo*. Dessa è il più comune minerale di questo metallo, e contiene quasi sempre alcuni centesimi d'argento. Le stoviglie comuni s'inverniciano colla *galena*, e molte Miniere di piombo si chiamano *miniere di vernice*.

GANGA, o matrice di miniera; è la materia pietrosa o terrea, che racchiude immediatamente le parti metalliche d'un filone: spesso è composta di spato, di calce o di quarzo, d'argilla, e d'ossido di ferro o di zinco.

GAS; fluidi elastici che sono formati da tutte le sostanze, che possono assorbire tanto calorico da diventar fluide come l'aria. Alcuni conservano un'elasticità permanente; altri, non essendo che vapori, si condensano e passano allo stato liquido pel raffreddamento.

Il *gas acido carbonico* forma le acque minerali spiritose.

Il *gas azoto* è quel vapor deleterio, conosciuto sotto il nome di *mofeta*, che spesso manifestasi nelle miniere, e nei sotterranei (1).

Il *gas idrogeno* è l'aria infiammabile.

GEODI; pietre, che d'ordinario sono di natura quarzosa, d'una forma ovale, e scavate al di dentro, e la loro cavità spesse volte è tappezzata da cristalli quarzosi. Le Geodi ferruginose sono chiamate, non si sa il motivo, *pietre aquiline*: le quali spesse fiate hanno un nucleo mobile.

GEOLOGIA; teoria della terra, che presenta la storia naturale del Globo sotto qualunque aspetto.

Gesso. Vedi Tomo I.

GLAISE; argilla (plastica) combinata con una grande quantità di silice; un poco di

(1) L'insalubrità delle mofete deriva principalmente dal gas acido carbonico. *Il Trad.*

calce e d'ossido di ferro; è grassa, tenace, e molto duttile. Se ne trovano strati grossissimi.

GNEISSO. *Vedi* Tomo I.

GRANITO. *Vedi* Tomo I.

GUHR. Si dà tal nome alle sostanze minerali sotto forma polverosa e minuta, tal volta sciolte in un liquido; vi sono dei guhrs puramente terrei, ed altri formati dagli ossidi metallici.

INCRUDIMENTO; è una modificazione, cui ricevono i metalli da una continuata percossa, la quale toglie loro in gran parte la duttilità, che ad essi viene restituita dal *ricuocimento*, facendoli cioè arroventare.

IDROFANA; pietra, che diviene trasparente nell'acqua. *Vedi* Tomo I.

IDROGENO; è uno dei principj dell'acqua e dell'alcali volatile.

KAOLINO; argilla bianca mista di silice, proveniente dalla decomposizione del feldspato. Questa terra forma uno dei principali ingredienti della porcellana.

LETTO; suolo o muro d'un filone, è la porzione della roccia sulla quale il filone è collocato.

LITARGIRIO; ossido di piombo che ha servito a raffinare l'oro o l'argento; è semivetrificato, e misto con altri ossidi.

LITOMARGA; alcuni Mineralogisti danno

tal nome alle terre bolari, che sono argille miste di silice, di calce e di magnesia.

LUDUS HELMONTII; Geodi composte di una terra marnosa più o meno mista con ossido di ferro. L'interno di queste geodi presenta piccioli prismi assai regolari, come basalti in miniatura; l'intervallo fra i prismi è spesso fiato ripieno di spato calcareo.

MALTHA; (Catrame minerale o Pisasfalto) bitume nero della natura medesima dell'asfalto, ma che conserva un po' di mollezza.

MARCASSITA; pirite di rame, che è atta ad essere levigata, e che si taglia a faccette come le pietre preziose.

MATRICE, o ganga dei metalli; materia terrea o pietrosa, che fa parte integrante del filone, e che racchiude il minerale.

MECONITI. Vedi *Ammiti*.

MISPICKEL; piriti arsenicali: vedi T. II.

MURIATI; combinazioni dell'acido muriatico o marino, con una base alcalina o metallica: il sal comune è un *muriato di soda*.

MURO, o letto del filone; porzione della roccia su cui esso riposa.

NAFTA; bitume liquido, trasparente, di un colore simile a quello dell'ambra, e d'un odore penetrantissimo.

NATRON; carbonato di soda, che si tro-

va in grande copia nell' Egitto sui terreni arenosi.

NITRO; sal neutro composto di potassa e d'acido nitrico: si chiama *nitrato di potassa*. Esso formasi continuamente ne' sotterranei, ove sieno sostanze animali o vegetabili in putrefazione, e nelle caverne delle montagne calcari.

OCRE, o calci metalliche; sono ossidi metallici.

OCCHIO- DI- GATTO, occhio di-pesce, sono varietà di quarzo o di faldispato di color cangiante.

OFITE; porfido verde a base di trappo, con macchie nerastre.

ONICE; agata o altra pietra dura composta di strati paralleli e ben distinti.

OOLITI; *orobiti*, *meconiti*, *cencriti*. Vedi *Ammiti*.

ORMIBLENDIA; roccia primitiva, la cui base è formata dallo scorlo.

ORPIMENTO; combinazione di zolfo e di arsenico di color giallo.

OSSIDI; metalli combinati coll'ossigeno.

OSSIGENO; questa sostanza copiosamente sparsa nel Globo è uno de' principali agenti della natura: coll'idrogeno forma l'acqua; coll'azoto forma l'aria (1). Egli è il prin-

(1) Nell'aria atmosferica l'ossigeno e l'azoto sono amendue nello stato fluido. *Il Trad.*

cipio della vita in tutti gli esseri organizzati, e la terra gli deve la sua fecondità.

PECH-BLENDA; uranite zolfoforato. Vedi *Uranite* Tom. II.

PEPITE; pezzo d'oro nativo, fluitato dalle acque; non se ne trova che nel Perù.

PESO o gravità specifica. Vedi *Densità*.

PETUNT-SÉ; varietà di feldispato perfettamente bianco, il qual forma col *kaolino*, quasi tutta la pasta della porcellana.

PIOMBAGGINE; carburo di ferro composto di $\frac{9}{10}$ di carbonio, e di $\frac{1}{10}$ di ferro; e ciò, che comunemente appellasi Miniera di piombo, o matita d'Inghilterra.

PIRITI; sono solfuri di ferro; o combinazioni dello zolfo col ferro, e alcune volte con altri metalli, quali sono l'oro, il rame, l'arsenico.

PISASFALTO; bitume della stessa natura dell'asfalto, ma d'una consistenza molle e simile a quella della pece.

PISOLITI. Vedi *Ammiti*.

POMFOLIGE; è il nome, che gli antichi chimici davano all'ossido volatile di zinco.

POTASSA; chiamavasi una volta sal di tartaro od alcali vegetabile.

REAGENTI o reattivi; sono le diverse sostanze impiegate per ottenere le decomposizioni, e giungere ad analizzare qualche corpo. Tal nome si dà comunemente a' varj li-

quidi, che si mescolano colle acque, per conoscere le sostanze in esse contenute.

REGOLO; nome molto improprio, ma comodo, per esprimere quello stato di purezza, in cui un metallo manifesta tutte le sue proprietà.

RIDUZIONE; operazione per mezzo della quale si fa passare un ossido allo stato metallico, o di regolo.

RISAGALLO; solfuro d'arsenico di color rosso: poco differisce dall'orpimento.

RUBINO D'ARSENICO; è un risagallo d'un bel color rosso.

SALBANDES; fasciature od involucri del filone; sono strati di materia terrea o schistosa, che d'ogni parte circondano il filone, e lo separano dalla roccia. La grossezza loro varia da una linea sino a una tesa e più.

SCHLIC; è la polvere metallica, che rimane dopo che si sono tolte per mezzo del lavamento le parti terrose del minerale.

SCHLOT; sedimento gessoso, cui formano le acque delle saline sui fastelli nelle fabbriche di graduazione (luoghi in cui si fa svaporare l'acqua carica di sale marino).

SCORLO; cristallo pietroso di color nero, opaco, che trovasi frequentemente nei graniti.

SELENITE; solfato di calce o gesso cristallizzato.

SEMIMETALLI; si dava questo nome ai metalli, che non sono molto duttili: ma siccome non v'ha in ciò linea di precisa separazione; perciò questa distinzione non è più ammessa.

SINOPIA; si dà questo nome a un diaspro rosso aurifero di Schemnitz nell'alta Ungheria: Dolomieu lo ha appellato *quarzo ematoide*.

SMECTITE; argilla de' purgatori; è un'argilla plastica saponacea, che spiumeggia e si scioglie nell'acqua.

SODA, alcali minerale; è la base del sal marino.

SOLFATI; combinazioni dell'acido solforico con una base alcalina, terrea, o metallica: il vitriolo verde è un *solfato di ferro*; l'allume è un *solfato d'allumina*; il sal di Glaubero è un *solfato di soda*.

SPARTIMENTO; operazione per cui si separa l'oro e l'argento, che sono stati fusi insieme: il che si ottiene comunemente per mezzo dell'acqua forte o acido nitrico, che scioglie l'argento senza attaccar l'oro. Si precipita quindi l'argento sotto la sua forma metallica per mezzo del rame.

SPATICO; aggettivo de' minerali, che hanno un tessuto lamellare.

SPATO DIAMANTINO. Vedi *Corindone*. Tomo I.

SPEISS; si dà tal nome a quella porzione di cobalto metallico, che trovasi al fondo dei crogiuoli, in cui preparasi lo smalto o vetro cobaltino.

STALACTITI; vegetazioni pietrose, che pendono dalle volte delle grotte nelle montagne calcari. Le *stalagmiti* son quelle, che sporgono dalle pareti laterali o che s'innalzano dal suolo di queste grotte.

STEATITE; pietra tenera ed ontuosa, che diviene lucida come il sapone, facendovi scorrere sopra un dito.

STRATI; sono banchi pietrosi o composti d'altre sostanze minerali fra loro paralleli, qualunque sia d'altronde la posizione loro, essendovene alcuni verticali altri orizzontali.

SUGHERO DI-MONTE; varietà d'asbesto, le cui fibre intrecciate formano un tessuto molle e spugnoso, che ha qualche somiglianza col sughero.

SOLFURI; combinazioni dello zolfo coi metalli, con gli alcali, o con le terre. Le piriti sono *solfuri di ferro*; il fegato di zolfo è un solfuro alcalino o terreo.

TESTACEO; dicesi d'un minerale, che dividesi per iscaglie convesse da una parte e concave dall'altra.

TESSULARE; aggettivo de' minerali, che si separano in frammenti cubici.

TETTO del filone: è la parte della roccia, che lo copre; il *letto* è la parte, che sta al di sotto.

TRIPOLLO, materia terrea d'ordinario rossastra, che s'impiega nel pulimento dei metalli. È spesse volte uno schisto quarzoso e ferrugineo, di grani finissimi, che ha provato l'azione de' fuochi sotterranei.

TUZIA o Cadmia: è un ossido di zinco sublimato nei cammini delle fonderie, e che è misto con materie fuliginose, che gli danno un colore nerastro.

VARIOLITI, pietre dure, ordinariamente a base di trappo, o di cornea, contenenti dei globetti d'un colore un po' differente dal fondo, e che essendo più duri della pasta, che li contiene, formano delle piccole prominenze simili quasi ai bitorzoli del vajuolo; le varioliti le più conosciute sono quelle della Duranza, e del Drac. Vedi T. I.

VELE metalliche; è il nome, che suol darsi ai filoni sottilissimi, od ai rami, che dipartono da un filone principale.

VERMIGLIONE; cinabro polverizzato, d'un bellissimo color rosso, che si adopra nella pittura.

VITRIOLI; sono combinazioni di metalli coll'acido solforico; ora chiamansi *solfati*, e si dice solfato di ferro, di rame, di zinco.

ZOLITI; sostanze pietrificate, che appartennero una volta al regno animale.

APPENDICE

RELATIVA ALLE TERRE.

Il punto di vista generale, sotto cui io considero i minerali, non esige, che io abbracci tutte le particolarità, che l'oggetto formano della Mineralogia propriamente detta; pure io credo non dover passar sotto silenzio la scoperta di due nuove terre semplici.

La prima è quella, cui Gadolin trasse da un minerale chiamato *gadolinite*, e che è stato appellato *Yttria*, nome di un paese della Svezia, in cui fu trovato. Vauquelin ha giustamente reclamato contro questa denominazione locale, a cui se ne dovrebbe sostituire un' altra, che fosse tratta dalle sue proprietà essenziali.

Le qualità distintive di questa terra sono state pienamente confermate dalle molte esperienze di Vauquelin, il quale parecchie volte ha ripetuto l'analisi della *gadolinite*, con quella esattezza, che forma il carattere delle sue esperienze.

L'altra terra è stata scoperta da Tromsdorff nel berillo di Sassonia; egli la chiamò *agustina*, perchè essa forma cogli acidi, sali privi di sapore; (il che induce a credere che siano pochissimo solubili).

Quantunque le proprietà particolari di questa terra non sieno ancor state confermate da altri Chimici, la nota esattezza però di Tromsdorff è sufficiente ragione per risguardarle come dimostrate (1).

Ecco dunque la chimica in possesso di dieci terre semplici; e siccome è probabilissimo, che i rapidi progressi di questa bella scienza moltiplicheranno le scoperte di tal natura, si dovrebbe forse temere, che l'eccesso medesimo di sua ricchezza non le divenisse molesto; ma, giusta l'osservazione del saggio e profondo Vauquelin, l'analogia, che hanno insieme alcune classe di sostanze naturali, induce a conghietturare, che esse contengono un principio generatore comune, e che probabilmente un giorno saranno ridotte ad una specie sola (*Ann. di Chimica*, n.º 107).

Parmi infatti probabile, che accader debba in Mineralogia, ciò che è avvenuto in

(1) Bertholet ha dimostrato, che l'*agustina* non è una terra semplice, ma bensì un fosfato di calce, quindi il numero delle terre semplici si riduce a nove.

Botanica, e ciò che deve necessariamente succedere in qualunque scienza, che di continuo si arricchisce e si perfeziona. A misura ch' essa estende il suo dominio, fa scomparire le troppo minute classificazioni, e riunisce entro gli stessi limiti tutti gli oggetti analoghi, qualunque sia il lor numero.

STORIA NATURALE DEI MINERALI

TERRE SEMPLICI.

Otto sono le *terre semplici*, che si conoscono, o almeno si considerano come tali, atteso che l'arte non è ancor giunta a scoprire le loro parti costituenti ed elementari. La Natura le presenta già formate; l'arte non fa che separarle ed estrarle dai misti, che le contengono.

Lavoisier, ed altri valenti Osservatori della Natura, hanno sospettato, che le terre non sieno che ossidi, o combinazioni dell'ossigeno con una base per anco ignota (1).

(1) La conghiettura di Lavoisier è stata avvalorata dalle ultime sperienze di Davy, le quali mostrano, che le basi delle terre sono sostanze metalliche tenacemente unite all'ossigeno; e che per conseguenza appartengono alla classe degli ossidi. I nomi delle basi metalliche sono i seguenti: Silicio, Alluminio, Calcio, Magnesio, Bario, Stronzio, Zirconio, Glucinio, Ittrio.

Il Trad.

Io qui le dispongo secondo l'ordine di loro influenza nella formazione delle sostanze pietrose, che compongono il corpo del Globo terrestre.

Queste otto terre sono:

La Silice.

La Barite.

L'Allumina.

La Stronziana.

La Calce.

La Zirconia.

La Magnesia.

La Glucina.

Le quattro prime erano già note, le altre quattro sono state recentemente scoperte.

SILICE.

La *silice*, che pur chiamasi *terra quarzosa*, e *terra silicea*, entra per più di tre quarti nella massa totale delle rocce primitive; ed è in maggior o minor copia disseminata nelle sostanze terree, o pietrose di posteriore formazione.

Questa terra, unita ad una sostanza non ancor conosciuta, forma il quarzo puro o cristallo di roccia.

La *silice* pura è insolubile nell'acqua, sia calda o fredda: ed è pure insolubile negli acidi, tranne il *fluorico*.

Una parte di *silice* unita a sei di *potassa*, si fonde al fuoco con facilità; nel mo-

mento della fusione havvi una viva effervescenza, e vien messo in libertà un fluido elastico. Questo misto di silice e di potassa è talmente solubile dall'acqua, che attrae l'umidità dell'aria e forma ciò che appellasi *il liquore de' ciottoli*. Valentissimi Chimici hanno creduto che in tale operazione, la silice passasse allo stato d'argilla; ma si avvidero poi, che non cangia natura.

La silice entra nella composizione del vetro; quando più vi abbonda, tanto più il vetro diventa elastico e solido.

Entra pure nella composizione della maggior parte delle pietre preziose; e forma la più grande porzione della massa delle pietre quarzose, vivacemente scintillanti sotto l'acciajo; tali sono il quarzo, il selce, il calcedonio, l'agata, il diaspro, ec.

La silice da sola è infusibile; ma unita ad altre terre, facilmente si fonde.

ALLUMINA.

L'*Allumina* o terra *alluminosa*, trae il suo nome dall'allume di cui essa è la base. L'allumina è quella, che rende duttile ed untuosa l'argilla. Entra generalmente, per più della metà nella composizione dell'argilla, il rimanente è silice, ossido di ferro, calce, ec.

L'allumina entra copiosamente nelle rocce primitive, e in tutte le loro parti integranti; e trovasi pure nel quarzo. Essa entra per $\frac{1}{5}$ circa nel feldspato, e per $\frac{1}{3}$ nella mica. Molto pur ne contengono gli schisti argillosi.

L'allumina non si trova mai pura. Nell'allume non è unita, che all'acido solforico ed alla potassa, esclusa la mescolanza di qualunque altra terra; ed è facile il separarla dalle due indicate sostanze.

L'allumina è la terra la più utile all'uomo: essa rende unita e consistente la terra vegetale, e le procura la fecondità, non solo per la proprietà di conservare un'umidità proficua, ma eziandio per la forte attrazione, ch'ella esercita sull'ossigeno dell'atmosfera, che è il principio vitale de' vegetabili.

Dessa è la base di tutte le stoviglie; e quantunque entri in proporzione minore nella porcellana, è però quella, che comunica alla sua pasta quel legame, e quella tenacità, per cui i vasi ricevono le più belle e pregiate forme.

La porcellana è composta di 66 a 68 parti di silice; di 28 o 30 d'allumina, e di 3 o 4 di calce.

Entra molt' allumina nella composizione della maggior parte delle pietre preziose. Il bel rubino d'oriente, ottaedro, sì duro, sì

rilucente non è composto che d'allumina, e d'una piccolissima quantità d'ossido metallico che lo colora.

Lo smeraldo orientale, secondo Bergmann, ne contiene più della metà del suo peso.

L'allumina combinata con altre terre, e con ossidi metallici, forma le ardesie e le altre pietre argillose.

L'allumina combinata con altre terre, compone quegl'immensi strati d'argilla, comunemente d'un color grigio azzurrognolo, aventi la grossezza di 50 a 100 e più piedi.

Quest'argilla è estremamente untuosa e duttile, quantunque contenga più della metà di silice, la quale è talmente scompartita, che non si può riconoscere che per mezzo di processi chimici.

In queste grandi masse d'argilla non trovansi d'ordinario corpo alcuno straniero, se non se piriti, che vi si sono formate. Tale omogeneità, nella composizione di questa argilla, non permette, che si consideri come un prodotto dello sfracellamento di qualche monte; perchè sarebbe mista colla sabbia, e soprattutto colla mica, nè potrebbe avere quel legame e quella tenacità di cui va fornita.

Sembra, che la spiegazione la più naturale, che dar si possa intorno alla formazione di queste grandi masse d'argilla, riducasi a

crederle prodotte dalle eruzioni limacciose dei vulcani sottomarini ; quello poi, che conferma tal' opinione si è, che in essa trovansi gl'istessi elementi, che nel basalte.

Fra queste argille se ne trovano alcune dotate della proprietà d'essere in sommo grado saponacee ; proprietà, che le rende preziosissime nelle arti. Tale è la terra da follone d'Inghilterra ; è una sorta di marna, vale a dire, un composto d'argilla e di calce, e l'argilla medesima contiene molta silice.

CALCE.

La calce è stata per lungo tempo considerata come unicamente prodotta dalla decomposizione degli animali marini ; ma osservazioni molteplici e ben fatte, hanno completamente provato, che in tutti i luoghi della terra esiste un'immensità di strati calcari, la formazione de'quali è contemporanea a quella degli schisti primitivi, e conseguentemente anteriore all'esistenza de'corpi organizzati.

Le pietre composte di calce primitiva non hanno mai un tessuto terreo e compatto, il quale costantemente dà qualche segno di cristallizzazione ; questa importante osservazione fu da Saussure espressa co' termini più precisi (§. 2235), e le osservazioni innumerevoli, che intorno a ciò ho potuto fare,

m'hanno pienamente convinto di tale verità; perciò si può dire, che ogni pietra calcare, la cui pasta sia compatta, non è sicuramente primitiva. Talvolta la pietra calcare secondaria offre una tessitura lamellosa, e presenta presso a poco gli stessi indizj di cristallizzazione che i marmi primitivi. In tal caso le sole circostanze locali della cava, indicar possono l'epoca di sua formazione.

La calce non va mai esente dalla mescolanza, o dalla combinazione con qualche altro corpo; ben rari per lo meno ne sono i casi. Generalmente essa è combinata coll'acido carbonico, che vi entra per $34f_{100}$ del suo peso. La presenza di quest'acido le toglie la sua causticità.

La calcinazione della pietra calcare, giusta l'opinione ora adottata, altro non fa che espellere dalla calce quest'acido, e ridurla allo stato di calce pura.

La calcinazione le toglie pure l'acqua di cristallizzazione, e l'acqua semplicemente interposta, che vi entra per $11f_{100}$; di modo che dopo la calcinazione, non rimangono che $55f_{100}$ di calce pura e caustica.

La calce ridotta a tale stato si chiama, *calce viva*. Diventa la base della *calcina*, e di tutti i cementi, per mezzo della mescolanza colla sabbia, o colle materie argillose cotte, ed infrante. L'ossido di ferro conte-

nuto in queste materie contribuisce molto alla solidità del cemento; agevola la combinazione e la cristallizzazione di queste sostanze, d'onde dipende la loro mutua adesione e la forza della loro coesione.

La calce si combina intimamente colla silice, coll'allumina e con molt'altre sostanze, segnatamente cogli acidi. È sempre, come sopra accennai, combinata in natura coll'acido carbonico; ma siccome questo è il più debole fra gli acidi, ne viene cacciato da tutti gli altri; e l'effervescenza, che allor manifestasi, altro non è che lo sviluppo dell'acido carbonico ridotto allo stato di gas. Se si versi un acido, anche il più forte, quale è l'acido solforico, sopra la calce pura, e privata di acido carbonico, non havvi effervescenza alcuna.

Trovasi in natura la calce combinata con varj acidi.

Coll'*acido carbonico*, forma tutte le pietre calcari, e segnatamente lo *spato calcare*, impropriamente chiamato *spato d'Islanda*, poichè trovasi ovunque siavi pietra calcare.

Coll'*acido solforico*, forma il *solfato di calce*, che prende il nome di *gesso* quando è cristallizzato confusamente, e quello di *selenite* quando la cristallizzazione è distinta.

Coll'*acido nitrico*, forma il *nitrato di calce*, o *salnitro di spazzatura*. È noto, che

la *calce* al pari delle altre sostanze alcaline, ha la proprietà di attrarre fortemente l'ossigeno dell'atmosfera, e di combinarlo chimicamente coll'altro elemento dell'aria, che è l'azoto, in modo da formarne l'acido nitrico; operazione, cui l'arte non ha finora potuto eseguire, che per mezzo della scintilla elettrica.

Coll'*acido muriatico*, forma il *muriato di calce*, che è sempre misto al salnitro naturale in maggior o minor copia; chiaro si vede, che quest'acido vien formato, come l'acido nitrico, dai fluidi sparsi nell'atmosfera, e che la calce agevola la combinazione de' suoi elementi.

Coll'*acido fluorico*, diventa *fluato di calce*, o *spato fluore*, il quale forma superbi gruppi di cristalli cubici, che hanno l'apparenza, e i bei colori delle pietre preziose. Essi per lo più accompagnano i filoni metallici, soprattutto in Sassonia, e in Inghilterra nel Derbyshire.

Coll'*acido fosforico*, forma il *fosfato di calce*. La presenza del fosforo nelle sostanze minerali, è una scoperta della Chimica moderna: credevasi altre volte, che il fosforo fosse essenzialmente un prodotto dell'animalizzazione; ma si è trovato combinato non solo con sostanze metalliche, ma eziandio colla calce; ed in tal copia, che nell'E-

stremadura esistono intere colline composte di *fosfato di calce*.

Coll' *acido boracico*, forma il *borato di calce*, o *spato boracico*, che non si è trovato che nelle cave di gesso di Luneborgo nel ducato di Brunswick, ove è disseminato negli strati gessosi, sotto la forma di cristalli cubici isolati. Prima che l'analisi avesse svelata la di lui natura, si chiamava *quarzo cubico*.

Coll' *acido tunstico*, forma il *tunstato di calce*, che si chiamava *stagno bianco*, a cagione del suo gran peso, e perchè si trova in alcune miniere di stagno; ma tale denominazione era assolutamente falsa, perchè il *tunstato di calce* non contiene un atomo di questo metallo.

La calce si scioglie nell'acqua, ma in tenuissima dose e tutto al più nella proporzione di $1f_{500}$.

Essa entra nella composizione di quasi tutte le pietre, non escluse le scintillanti, e esiste puranche in alcune gemme.

Secondo le analisi di Bergmann, entra nello smeraldo orientale, per $8f_{100}$: nel rubino, per $9f_{100}$; nel topazio di Sassonia, per $8f_{100}$; nello zaffiro, per $5f_{100}$, ec.

La Calce viva o caustica, si unisce benissimo collo zolfo, e forma un *solfuro calcareo*, o *fegato di zolfo terreo*. Convien fare

una mescolanza di calce viva e di zolfo, ed umetterla con un poco d'acqua: il calore che si sviluppa basta perchè si effettui la combinazione delle due sostanze. Le acque minerali epatiche o solforose acquistano le loro proprietà da fegati di zolfo di tal natura.

La calce è impiegata in farmacia e nelle arti; mescolando la calce col sal ammoniaco, si ottiene l'alcali volatile.

Colla calce e la potassa si prepara la *pietra da cauterio*. In questa operazione la calce separata, per mezzo della calcinazione, dal suo acido carbonico, cui in tal caso fortemente attrase, lo toglie dalla potassa, che subito diventa caustica.

Lo stesso avviene nella preparazione della *lisciva de' Saponaj*, che è una mescolanza di calce viva e di soda: la soda è resa pura e caustica dalla calce, che le toglie l'acido carbonico da cui era neutralizzata.

La calce talvolta è impiegata in medicina: l'acqua di calce è la base del famoso litontriptico di Madamigella Stephens, a cui si attribuisce la proprietà di disciogliere i calcoli della vescica.

Guyton Morveau in una memoria letta all'Istituto nel dì 6 Fiorile anno 8 (26 Aprile 1800), asserisce, che le sperienze fatte in sua presenza dal chimico Désormes antico

allievo della scuola politecnica, provano, che *la calce è composta d'azoto, di carbonio, e d'idrogeno* (1).

Aveva io stesso prevenuta questa scoperta in una memoria sopra i vulcani letta all'Istituto nel dì 1 del precedente Ventoso (20 febbrajo 1800), dove ho detto formalmente, che le masse di *carbonato calcareo* eruttate dal Vesuvio, sono di tutto punto ed istantaneamente formate, e aver devono per base l'azoto combinato con altri gas. Io provo d'altronde, in questa memoria, che tutte le eruzioni vulcaniche sono prodotti chimici, istantaneamente formati dalle combinazioni di varie sostanze gassose. Questa memoria è inserita nel *Giornale di Fisica* (Germinale an 8, Marzo 1800).

M A G N E S I A.

La *Magnesia* è la quarta terra, che entra come ingrediente ordinario nelle pietre primitive.

Entra quasi per la metà in alcune miche; per $\frac{1}{15}$ o per un $\frac{1}{20}$ nei feldispati; per $\frac{1}{20}$ negli scorli cristallizzati; per $\frac{1}{6}$ nelle

(1) La calce, secondo Davy, risulta dalla semplice combinazione del metallo *calcio* coll'ossigeno, escluse tutte le sovraindicate sostanze. *Il Trad.*

orniblande. Le steatiti e le serpentine ne contengono da $20f_{100}$ sino a $40f_{100}$.

Entra nella composizione di parecchie gemme: il crisolito ne contiene $2f_5$ del suo peso, e il peridoto più della metà.

La Natura non solo ha posto gran quantità di magnesia nelle viscere della terra; ma con profusione ancor maggiore l'ha disseminata sulla sua superficie, massime in certe regioni.

Tutti i deserti della Siberia sono ogni anno coperti d'efflorescenze di sale d'Epsom, il quale è una combinazione di *magnesia* e d'acido solforico. Nel tempo dei brevi, ma cocenti calori, che si provano in questi climi, siffatte efflorescenze sono talvolta sì copiose, che si crederebbe di camminare sulla neve. Ciascun anno le piogge e lo scioglimento delle nevi seco traggono ne' rivi e ne' fiumi tutto questo sal magnesiano, e ciascun anno veggonsi comparire nuove efflorescenze, copiose del pari che le precedenti.

Non è già il terreno, che somministri questa prodigiosa quantità di magnesia, perchè è quarzoso ed argilloso misto soltanto con un poco di terra calcare, e quand'anche contenesse della magnesia, dopo tanti secoli, che la sua superficie è liscivata, ne sarebbe senza dubbio completamente spogliato. Parmi dunque probabile, che questa magnesia con-

tinuamente vi si produca , come pure il sal marino , e le altre sostanze saline, di cui questi deserti sono un elaboratorio inesauribile.

La magnesia non-fu scoperta, che un secolo fa, e venne somministrata come un rimedio ; la Medicina ha continuato a farne uso , soprattutto pei fanciulli , a cui perfettamente conviene , essendo atta ad assorbire gli acidi delle prime vie.

La magnesia purissima si estrae dal sale d' Epsom , che si decompone per mezzo d'un alcali. Ma per gli usi comuni si estrae dalle acque pregne di nitro e di sal marino, ove la magnesia vi è in gran copia.

Trovasi in quasi tutte le acque minerali; le acque del mare tengono sciolta una grande quantità di magnesia , combinata coll'acido muriatico.

Rare volte si trova la magnesia, sotto forma di cristalli pietrosi, combinata col solo acido carbonico : questa combinazione dai Tedeschi è chiamata *bitter-spath*, o spato amaro.

Le sperienze fatte alla presenza di Guyton-Morveau, e ch' egli espone nella memoria sopra citata , provano , che la *magnesia* è composta di calce e di azoto (1).

(1) La magnesia pura vien ora considerata come un ossido metallico risultante dalla combinazione del metallo *magnesio* coll'ossigeno. *Il Trad.*

Io son di parere, che la Chimica giungerà finalmente a scoprire gli elementi della altre terre. Ho persino osato di predire nella mia memoria sui vulcani, che un giorno potrà ricomporre le terre, come ora ricompone l'acqua per mezzo della combinazione dell'idrogeno coll'ossigeno.

Osservazioni relative alle quattro terre precedenti.

Le quattro terre anticamente note trovansi in maggiore o minor quantità nelle piante, in cui sono introdotte o formate dalla forza vegetativa. Le sementi delle piante cereali ne contengono una maggior dose.

Dalle sperienze di Ruckert, riferite da Kirwan, risulta, che il frumento, la segala, l'avena e le patate contengono circa $\frac{1}{100}$ del loro peso di queste differenti terre nella porzione seguente:

	SILICE	CALCE o MAGNESIA	ARGILLA
Frumento	48	37	15
Avena	68	26	6
Segala	63	21	16
Patate	4	66	30

Il giornale Inglese di Nicholson (Maggio 1799) riporta osservazioni e sperienze di Onofrio Davy, dimostranti, che la silice entra come parte integrante nella epidermide di parecchie canne, e specialmente in quella che l'autore chiama *bonnet canne*; ed è il *calamus rotang* dei botanici: la *canna d'india*.

Ventidue grani dell'epidermide o seconda scorza di questa canna, esposti in un crogiuolo all'azione d'un fornello a vento per una mezz'ora, non perdettero che tre grani: il di più era *silice*.

Questa scoperta risultò dall'aver osservato, che due pezzi di questa canna sfregati l'uno contro l'altro nell'oscurità spandevano la stessa luce, e lo stesso odore, che quelli di due pezzi di quarzo.

La silice si trova in abbondanza nei nodi del bambou, che nelle Indie chiamasi *tabachir*: le si attribuiscono proprietà medicinali.

Tutte le piante della famiglia delle graminee, e soprattutto le frumentacee, bruciate che siano, danno molta *silice*.

200 grani di paglia hanno dato 31 grani di ceneri bianche, fra i quali 13 grani erano di *silice*.

» Una cannuccia di paglia, dice Davy.
» bruciata al soffiatojo, ed esposta al calore
» della punta azzurra, va convertendosi in

» un globetto di vetro trasparente. . . Que-
» sti fatti, egli soggiunge, posson suggerire
» alcune conghietture intorno alla natura or-
» ganica. Si può supporre, che la silice, la
» quale entra nella composizione delle can-
» nuccie di alcuni vegetabili, si comporti
» come la terra calcare nelle oss. degli ani-
» mali . . . Questi fatti possono eziandio far
» discoprire se la silice è una terra sempli-
» ce, o una sostanza composta ».

Anche la rasperella (*equisetum hyemale*.) bruciata al soffiatojo, produce un globetto di vetro; e Davy avendola esaminata in tale occasione, ha scoperto, che la sua epidermide è quasi interamente formata di *silice* disposta in forma di rete, come nella canna d'India.

Questa silice distribuita in forma di rete, e che sembra essere un *prodotto della vegetazione*, manifestasi, ben conservata nei frammenti de' vegetabili, che nel seno della terra hanno sofferte grandi alterazioni.

Poiret, professore alla scuola centrale del dipartimento dell'Aisne, ha trovato l'anno scorso (1799) a Belleu vicino a Laon, un legno fossile, il cui interno era convertito in una sostanza pietrosa durissima, di natura selciosa disposta in lamine.

Lo strato, che aveva formato il *libro* del legno presentava lunghi filamenti capillari, si-

mili all'amianto, ma fragili e di natura selciosa. *Essi erano intrecciati in forma di rete, nella posizione medesima, che occupano nel legno vegetante.*

È stata letta la memoria di Poiret all'Istituto, nella Seduta del 26 Vendemmiale anno 8 (18 Ottobre 1799).

Qui giova osservare, che questo legno fossile, la cui parte interna è trasformata in selce, fu trovato in un terreno calcareo, e che nei terreni di tal natura, le pietrificazione sono generalmente selciose. Nulla di più ovvio, che il trovarvi conchiglie, il guscio delle quali non ha provato alterazione veruna, mentre il nucleo è di selce pura. Questo fatto sì comune, e sì rimarchevole sembrerebbe provare, che tale materia selciosa sia un *prodotto* degli elementi del corpo dell'animale, e della terra calcarea; o de' fluidi in essa contenuti. Infatti è difficile il comprendere, che un fluido quarzoso già esistente nella massa calcarea, sia penetrato nella conchiglia; in tale ipotesi, questo fluido doveva esser prodigiosamente copioso, ed avrebbe convertito in selce lo strato intego. D'altronde allato d'una conchiglia a nucleo selcioso, se ne veggono delle vuote, ed altre che sono ripiene della sostanza medesima dello strato, che le contiene. Tutto ciò naturalmente si spiega, col supporre, che le conchiglie ri-

maste vuote, o ripiene di carbonato calcareo, erano sprovvedute del loro animale quando sono state sepolte nella creta, e che quelle il cui midollo è agatizzato, contenevano il corpo dell'animale, la cui decomposizione è concorsa a produrre la sostanza selciosa.

Fourcroy ha osservato un calcolo urinario di natura selciosa. Si crederà forse, che tal selce provenisse dagli alimenti dell'individuo? ma in tal caso, perchè tutti i calcoli non sono selciosi? e per qual cagione quello, fra il gran numero d'altri calcoli analizzati da questo dotto Chimico, è il solo, che contenga silice? Non è forse più probabile, che da una particolar alterazione degli umori del malato, sia in parte provenuto cotesto fenomeno?

Se potesse ancor rimanere qualche dubbio sulla *formazione* della silice nei corpi organizzati, certo che sulla formazione della calce non ve ne può esser alcuno. Vauquelin nelle sue belle osservazioni sulla digestione delle galline, ha trovato, che la forza vitale aveva formato notabile quantità di terra calcarea. Egli ha pure osservato, che una parte della silice contenuta nell'avena era stata convertita in calce, ne' gusci d'uova, e negli escrementi della gallina. (V. *Ann. di Chim. tom. 29*).

BARITE.

Il nome di *barite*, che significa *pesante*, fu dato a questa terra, perchè il suo peso specifico supera quello delle altre terre. . .

Sin dall'anno 1774, epoca, in cui i Chimici Svedesi la riconobbero per una terra particolare, fu riguardata come una specie di *calce*, colla quale la barite ha infatti molte proprietà comuni.

La barite non si è ancora presentata pura: combinata coll'acido solforico è sparsa abbondantemente nelle miniere. Questo *solfato di barite* era altre volte noto sotto il nome di *spato pesante*, o *spato selenitoso*; era pure confuso collo spato fluore.

Questa sostanza fosforescente conosciuta sotto il nome di *Pietra di Bologna*, è una varietà del solfato di barite.

Rare volte si trova la barite combinata coll'acido carbonico. Non si è ritrovata in tale stato, che nella miniera di piombo d'Anglezark in Inghilterra, nel 1784, e nella miniera d'argento di *Zneof* in Siberia, ove ne fu scoperto un picciol rognone della grossezza di due pugni, allorchè io vi era nel 1781. Ne ottenni un pezzo; ed il resto fu sottoposto a varie esperienze, il cui risultato nulla avendo offerto di metallico, sorprese molto

gli amministratori, che avevano creduto, che una sostanza così pesante ne dovesse pur contenere.

Carlo Coquebert ci avverte, che la barite d'Anglezark, nella Contea di Lancastro, si trova combinata coll'acido solforico nel fondo della miniera, e coll'acido carbonico nella parte superiore del filone, cioè presso la superficie; e che nelle parti intermedie, il carbonato, e il solfato di barite sono or più or meno misti insieme.

Il solfato di barite è insolubile.

La barite pure si discioglie in 900 parti d'acqua.

Se non è unita ad altre sostanze è molto difficile il fonderla: la fusione le dà un color verdastro.

La barite ha una grande attrazione per l'acido carbonico; soffiando sopra l'acqua di barite, vi si forma tosto una pellicola di carbonato di barite.

Energica è pur la sua affinità per l'acido solforico, col quale forma un sale insolubile, il che la rende uno dei migliori reagenti per scoprire la presenza di quest'acido, che anche in una piccolissima dose produce una sensibile precipitazione.

STRONZIANA.

La *stronziana* trae il suo nome dal luogo di Strontian, nella Contea d'Argyle in Iscozia, dove fu trovata in un filone di minerale di piombo sotto forma di carbonato terreo, e non cristallizzato. Hoppe, Professore di Chimica a Glasgow, è il primo, che ne abbia indicato la particolar natura, ed i suoi caratteri chimici, nella sua Dissertazione del 4 Novembre 1793, inserita nelle Transazioni della Società Reale di Edimburgo.

Sino a quell'epoca fu considerata come una varietà di carbonato di barite, e Pelletier medesimo confessò, che nelle sperienze a cui sottopose questa terra nel 1791, l'avea creduta tale.

Allora le si dava il nome di *witherite*, come al carbonato di barite, in onore del Dottor Withering, che lo aveva scoperto nel 1784.

Ecco le principali differenze, che si osservano fra la *stronziana* e la *barite*.

1.° Il carbonato di barite ha un peso specifico maggiore: cioè di 4,200 a 4,300: quello del carbonato di *stronziana*, non è che di 3,600.

2.° Il carbonato di barite preso internamente dà la morte: volgarmente è cono-

sciuto sotto il nome di *pietra dei sorci*. Un cagnolino, a cui Pelletier ne fece prendere quindici grani, ebbe replicati vomiti, e otto ore dopo morì. Il *carbonato di stronziana* non ha prodotto alcun effetto molesto.

3.° Il *carbonato di stronziana* forma coll'acido muriatico un sale, che sciolto nell'alcool, ne rende rossa la fiamma; mentre questa è azzurra giallognola col *carbonato di barite*.

4.° Il *carbonato di stronziana* perde per la calcinazione una parte del suo acido carbonico; il *carbonato di barite* lo trattiene più ostinatamente.

Ho recato dalla miniera di *Zineof*, in Siberia, un pezzo in cui vedesi da una parte il *solfato di barite* cristallizzato in lamine esagone ed ottagone poste di fianco; il suo colore è bianco smunto, un poco rossastro: il carbonato di stronziana si presenta in fascetti di raggi schiacciati, un po' divergenti, il colore de' quali è bianco verdastro, o un verde d'asparago: è accompagnato da un carbonato calcare cristallizzato a cresta di gallo. Tutte queste circostanze riunite rendono questo pezzo simile in tutto a quello, che Carlo Coquebert ha descritto nel Giornale delle Miniere (n.° 5 , p. 71), e che proveniva di Strontian In Iscozia.

Questo dotto Mineralogista, considerando

la riunione singolare di queste tre sostanze, ha conghietturato, che la *stronziana* sia una combinazione intima della *barite* colla *calce*. Mi sembra, che la riunione delle medesime sostanze, in circostanze affatto simili, in luoghi sì lontani, quali sono la Scozia e i monti *Altai*, aggiunga a tale conghiettura un nuovo grado di probabilità.

ZIRCONIA.

La *zirconia* trae il suo nome dal giacinto di Ceylan, chiamato nel paese *zircon*; dalla corruzione di questo vocabolo è risultata la parola *giargone*.

Giusta le analisi fatte da Klaproth e Vauquelin, dei giacinti o giargoni di Ceylan, e dei giacinti del Puy-en-Velay, hanno mostrato, che tali gemme sono identiche, e che la terra, che ne forma la base è fornita di proprietà particolari, che la distinguono da tutte le altre.

Entra per quasi $66\frac{1}{100}$ nella composizione dei giacinti.

Il suo colore è bianco, il suo peso specifico è come quello della barite, da circa 4,300.

Da sola è infusibile al soffiatojo; col borace forma un vetro trasparente e senza colore.

Non è attaccata dagli alcali; si unisce

agli acidi, anche i più deboli; ma vi sta poco aderente: viene precipitata dagli alcali, i quali, se sono in eccesso, possono scioglierla.

L'enorme peso di questa terra, il sapore estremamente aspro dei sali, ch'essa forma cogli acidi; l'essere precipitata dai prussati, dagl'idro-solfuri, e dall'acido gallico, sembrano ravvicinarla agli ossidi metallici.

Veggasi l'*analisi fatta da Vauquelin, Giorn. delle Miniere n.º 26 pag. 97.*

GLUCINA.

La glucina è una terra scoperta da Vauquelin nel berillo o smeraldo di Siberia, di cui egli ha pubblicata l'analisi nel Giornale delle Miniere. (*Germinale anno 6, Marzo 1798*).

Vauquelin ha fatta l'analisi del berillo sperimentando sopra una mezza libbra di questa gemma, che a tal fine gli aveva data, e siccome è raro d'analizzare quantità sì considerevoli, è viepiù raro ancora di porre nelle analisi tutta la precisione, che distingue le operazioni di Vauquelin; questa scoperta non può esser soggetta al minimo dubbio.

Vauquelin ha poscia scoperto, che questa terra si trova pur anche nello smeraldo del Perù, il quale ha tutte le proprietà chi-

miche e fisiche del berillo, e che non ne differisce che per la natura della sostanza colorante.

La *glucina* entra nella composizione dello smeraldo, nella proporzione di $13f_{100}$ e nel berillo di Siberia vi entra per $14f_{100}$.

Il nome di *glucina* viene dal greco, e significa *dolce*: denominazione, che è stata data a questa terra, perchè forma cogli acidi sali d'un sapor zuccherino.

Siccome questa terra ha molte proprietà, che le sono comuni coll'allumina, Klaproth, uno de' Chimici i più esatti, l'aveva giudicata allumina nello smeraldo del Perù; Vauquelin, che, in questa analisi tendeva principalmente a scoprire la natura del principio colorante, che è quello stesso, che colora il piombo rosso e il piombo verde di Siberia, aveva pur commesso un simile errore, a cagione della piccola quantità di materia su cui aveva operato. Ma allorchè nell'analisi del berillo ebbe scorto l'esistenza di una nuova terra; e che, avendogli il dotto Haüy fatto osservare, avere lo smeraldo tutte le proprietà del berillo, sembrava, che dovesse esser composta degli elementi medesimi, rinnovò l'analisi dello smeraldo, e riconobbe, che l'allumina vi si trovava mista alla glucina, come nel berillo, e presso a poco nella stessa proporzione.

Le proprietà per cui la *glucina* differisce dall'*allumina*, consistono principalmente nel formare cogli acidi sali d'un sapore affatto zuccherino;

Di non fornire allume coll'acido solforico, aggiungendovi della potassa;

Di non esser precipitata dalla sua dissoluzione nell'acido nitrico, dai reagenti, che precipitano l'allumina.

Si può vedere l'enumerazione dell'altre sue proprietà nel Giornale delle Miniere (*Germanale anno 6 pag. 553 e seg.*)

DE' QUATTRO PRINCIPALI INGREDIENTI DELLE ROCCE PRIMITIVE.

Dopo aver parlato delle otto terre, la combinazione delle quali forma tutti i corpi pietrosi, che esistono, espongo alcune particolarità sulla natura e caratteri esterni delle quattro sorte di pietre, che sole compongono quasi tutte le rocce primitive.

Queste materie pietrose sono:

IL QUARZO.

IL FELDSPATO.

LA MICA.

LO SCORLO.

DEL QUARZO.

Tra tutte le materie pietrose il *quarzo* occupa in natura il primo posto; entra per più della metà nelle rocce granitiche ed in altre rocce primitive. Nel granito apparisce sotto la forma d'una materia vetrosa, in piccole masse, che presentano segni di cristallizzazione, e che sono intrecciate con altre piccole masse di feldsfato, in cui più sensibile è la cristallizzazione.

Negli schisti il quarzo è sovente disseminato in piccoli grani appena visibili, ed in vene spesse volte copiosissime e più o meno considerevoli, che attraversano in varie direzioni i fogli schistosi.

Non di rado forma nelle montagne filoni di molte centinaia di piedi di lunghezza, sopra parecchi piedi di grossezza; in questi filoni trovansi per lo più le miniere di vari metalli, e soprattutto le miniere dell'oro. Questo metallo ha quasi sempre per matrice un quarzo ferruginoso.

Trovasi frequentemente il quarzo cristallizzato nelle cavità e fenditure delle montagne primitive; chiamasi volgarmente *cristallo di rocca*. Questa cavità forma talvolta grotte interamente tappezzate di gruppi di cristalli quarzosi; le quali si chiaman *forni da cri-*

stalli. Se ne trovano nelle montagne le più elevate di granito, e spesso in luoghi quasi inaccessibili.

Gl' investigatori di cristalli hanno vari indizj per iscoprire i *forni da cristalli*. Essi battono sulle rocce con una massa di ferro, e là dov' essi sentono rimbombo, tentano di scavare; un' acqua limpida, che esca d' una fenditura di roccia, e che deponga un' ocre ferruginosa, annuncia la presenza dei cristalli. Spesso veggonsi questi operaj travagliare sospesi in aria, col corpo attaccato ad una fune, e pendente sopra profondi abissi.

In generale, quanto più elevati sono i forni da cristalli, altrettanto maggiore è il loro volume. Alcuni pesano parecchi quintali. Gli Stati del Vese hanno recentemente dato al Governo di Francia un cristallo di quarzo, che ha quasi tre piedi di diametro, e quantunque non siavi che una picciolissima porzione del prisma, e che il cristallo sia quasi ridotto alla sua sola piramide, si dice, che pesi più di 800 libbre. Le facce della piramide hanno circa 28 pollici dalla base al vertice: ed io stesso le ho misurate. Questo prodigioso cristallo è attualmente (Maggio 1800) in un deposito del Museo di Storia Naturale.

L' Isola di Madagascar somministra grossissimi cristalli, e quivi veggonsi masse enor-

mi di cristallo purissimo ed affatto omogeneo, che per altro non hanno determinata figura.

La forma ordinaria del cristallo di rocca è un prisma esaedro, terminato da una piramide a sei facce, le quali corrispondono alle facce del prisma.

Quando i cristalli invece d'essere piantati, son coricati sulla loro matrice, o sopra altri cristalli, essi presentano una piramide a ciascuna delle loro estremità. Alle volte il prisma, che separa le due piramidi è molto corto; e talvolta manca del tutto, ed il cristallo è composto di due piramidi unite immediatamente base a base. Questa varietà trovasi spesse volte nelle geodi marnose di Remusat nel Delfinato.

Quantunque poche sieno le sostanze del regno minerale, che si cristallizzino in un modo sì costante come il cristallo di rocca, nondimeno presenta varietà di forma, che sono costanti secondo i luoghi, e che meritano tutta l'attenzione.

Si osserva, per esempio, che quasi tutti i cristalli del paese d'Oisan nel Delfinato, contengono della clorite, hanno la piramide loro formata a *becco di fluato*; vale a dire, che una delle sue sei faccie tanto si estende, che fa quasi scomparire le altre cinque, di modo che il prisma non sembra terminato da

una piramide ma obliquamente tagliato alla sua estremità.

I cristalli, che accompagnano la miniera di ferro dell' Isola d' Elba , hanno costantemente la lor piramide composta di tre facce uguali molto grandi , e di tre altre sì piccole , che spesso non si veggono nemmeno con una lente.

Ho trovato nei monti Oural , nel mezzo d'un filone di caolino incassato negli strati di granito , lastre di quarzo della grandezza di una mano e più , tutte coperte di larghi cristalli stesi di fianco, e non aventi quasi prominenza alcuna. Questi rassomigliano a lastre di vetro, le cui estremità fossero tagliate a scarpa. Tali lastre hanno più d'un pollice quadrato di superficie e due linee appena di grossezza. Ho veduto migliaia di pezzi di questi gruppi, che tutti hanno la medesima forma; e ne posseggo alcuni nella mia raccolta.

In altre montagne della stessa catena, ho veduto cristalli neri, che avevano pure per matrice un feldspato; questi cristalli più grossi che un braccio, sono panciuti vale a dire gonfi verso la metà della loro lunghezza, che è di sette in otto pollici.

Altri son bianchi, della grossezza di un dito, e portano un vertice a doppia piramide, del colore d' amatista.

In Ungheria, i cristalli un po' voluminosi sono dall'alto al basso carichi di molte piccole piramidi, che non presentano che due o tre delle lor faccie.

Si osserva in generale, che in un dato luogo i cristalli hanno presso a poco lo stesso volume; dove son grossi, tutti lo sono; e tali pur le piramidi, che appena spuntano dalla loro matrice: dove son piccioli, la picciolezza del lor volume è compensata dal lor numero, come si osserva fra gli esseri organizzati.

Quantunque i cristalli di quarzo d'Ungheria sieno in generale purissimi, e limpidissimi, è cosa rarissima il trovarne alcuni, che abbiano una forma regolare; quasi tutti sono o incompleti, o carichi di superfetazioni. Non v'ha cosa più bizzarra delle cristallizzazioni quarzose di questo Regno; per accertarsene basta dar un'occhiata alle figure pubblicate da Scopolis nella sua *Cristallographia ungarica*.

Anche nella Sassonia si trovano cristalli singolarissimi, che sono stati descritti e delineati da Charpentier nella sua *Geographia mineralogica*.

Sarebbe cosa tanto difficile l'assegnare la cagione delle varie forme, che in certi luoghi prendono i cristalli della stessa natura, quanto il dire perchè gli esseri organiz-

zati provino modificazioni di simil fatta per l'influenza delle circostanze locali. Tutto ciò dipende da cagioni troppo recondite, e solo potrebbe renderne ragione il sistema di Bauman o di Maupertuis. (Vedi *l'Interprétation de la nature, par Diderot*).

Si trovano cristalli quarzosi di molti colori, e principalmente cristalli *neri*, *gialli* e *violetti*. Ancor s'ignora la natura del lor principio colorante, che è tanto sfuggevole, che fatto arroventare appena il cristallo, interamente sparisce.

Topazj di Boemia.

I Cristalli neri sono colorati da un principio, che non è sempre il medesimo; giacchè alcuni cristalli neri esposti al calore dell'olio bollente, o in un crogiuolo pieno di sabbia e gradatamente riscaldato, prendono una bella tinta giallo dorata; e son questi, che si chiamano *Topazj di Boemia*. Altri cristalli neri trattati nell'istesso modo non acquistano che una spiacevole tinta grigio livida.

Si è osservato, che i cristalli neri, che talvolta trovansi aggruppati con berilli di Siberia, prendono sempre un bel color dorato.

I cristalli naturalmente gialli, e di una bella tinta, non hanno bisogno di prepara-

zione veruna; ma assai di rado prendono sulla ruota del lapidario, un lustro vivido, qual si è quello del prepararli per mezzo del fuoco.

Amatista.

Il cristallo di rocca *violetto* porta il nome di *amatista*. Tal colore è pur sfuggibile quanto il color nero, sparisce quando si fa arroventare il cristallo, il quale allora diventa bianco rilucente; pieno però di fibre, e di screpolature.

Trovansi le *amatiste* in quasi tutti quei paesi, che sono ricchi di filoni metallici. Le montagne sprovviste di metalli, di raro forniscono cristalli quarzosi colorati. La Svizzera, la Savoia, sì ricche di cristalli bianchi, ben pochi ne presentano che siano tinti di color giallo, o nero, o violetto.

I monti Oural in Siberia, contengono molte *amatiste*, ma in generale di non bella tinta. Posseggo alcuni di questi cristalli violetti, che sono piantati, come le *parassiti*, sopra grossi cristalli nerastri. Ho veduto nella raccolta della Principessa Vesemski a Pietroburgo, un gruppo d'*amatista* d'una rara bellezza, trovato ne' monti Oural: è composto di otto in dieci pezzi della grossezza d'un braccio, d'un bellissimo colore e pesanti 20 libbre per lo meno.

Vedesi nel Museo di Storia Naturale di Parigi, nella scansia delle pietre preziose una serie di picciole e bellissime colonne, d'un quarzo semi-trasparente, misto di bianco e di violetto. Questo misto quarzoso chiamasi *matrice d'amatista*; è la base o la matrice d'onde escono i cristalli d'amatista.

Esistono in Francia molte montagne, che ne contengono, soprattutto nell' Auverghna, nelle vicinanze di Brioude.

Trovasi pure, ma assai di raro, cristalli di quarzo azzurri e verdi. Si è dato al quarzo azzurro il nome di *zaffiro d'acqua*.

Diamanti d'Alençon.

Le pietre, che si chiamano *diamanti d'Alençon*, *ciottoli del Reno*, *ciottoli di Medoc*, *ciottoli di Cajenna*, altro non sono che cristalli di quarzo aventi una bell'acqua.

Si è giunto, col soccorso dell'arte, a colorare il cristallo in azzurro. Io ho veduto a Parigi, nella raccolta di Joubert un cristallo di quarzo pesante una mezza libbra per lo meno, cui era stato dato un bel colore azzurro celeste. Esaminando questo cristallo contro al lume, mi accorsi, ch'egli era tutto pieno di filetti, come l'*adularia*, e che nella sua tessitura offriva pur anco divisioni rom-

boidali. Credo, che per mezzo del calore e di un gas metallico siasi pervenuto a comunicare al cristallo questo color azzurro, che ha penetrato non solo nelle fenditure sensibili, ma in quelle pure, che il raffreddamento ha fatto scomparire.

Se si fa arroventare un cristallo, e che subito si estingua nell'acqua fredda, e si ripeta parecchie volte l'operazione, diventa friabile, e si divide in frammenti romboidali; ma tutti i cristalli non sono egualmente disposti a questa divisione meccanica.

Trovasi nei contorni di Compostella, in Galizia, cristalli quarzosi d'un color sanguigno, a cui si è dato il nome di *giacinti di Compostella*, a cagione del lor colore; perchè nel resto non somigliano punto ad un giacinto. Sono del tutto opachi, e della natura del diaspro: constano essi di un ossido di ferro abbondantemente penetrato da un fluido quarzoso, che, malgrado l'interposizione di queste molecole straniere, ha preso la sua forma ordinaria come il carbonato di calce nella sostanza, che si chiama *grosso cristallizzato di Fontainebleau*.

Non di rado accade di vedere corpi stranieri racchiusi per intero o in parte nei cristalli di quarzo. Quelli del paese d'Oisan alle volte contengono una sì gran quantità di clorite, che ne prendono il color verde. I cri-

stalli di quarzo delle Alpi e dei Pirenei contengono spesso filetti d'amianto, e d'una specie di vegetazione pietrosa, cui Saussure appellò *bissolite*, come pur non è raro d'osservarvi numerosi filetti d'ossido di *titano*, altre volte chiamato scorlo rosso: il cristallo di Madagascar ne contiene talvolta in gran copia. Lelièvre, Consigliere delle miniere, ne ha un bellissimo pezzo.

Posseggo alcuni cristalli neri dei monti Oural, che contengono aghi di scorlo, in parte immersi nel cristallo, ed in parte sporgenti in fuori.

Altri contengono laminette di mica, cristalli di feldspato, piriti ec.

Ne ho parecchi in cui sono piantati dei berilli, e dei topazj: essi provengono dal monte Odon Thélon, vicino alle sorgenti del fiume Amour.

Poche sono le raccolte, di qualche importanza, ove non si mostrino cristalli, che contengono una goccia d'acqua. Questo accidente è molto raro: quantunque mi sia passato per le mani un numero grandissimo di cristalli, la sorte non me lo ha mai presentato.

Avventurina quarzosa.

Si è dato il nome di *Avventurina di Spagna* ad una pietra quarzosa semi-traspa-

rente, d'un colore rossastro, nella quale sono disseminate delle piccole pagliuole di mica. Mancano talvolta queste pagliuole; e vi si trovano invece piccole laminette di quarzo, che rendono brillante la riflessione della luce. Alcuni pezzi sono abbastanza grandi per farne delle tavole.

*Della natura e delle proprietà chimiche
del Quarzo.*

I cristalli di quarzo i più puri non vanno mai esenti dalla mescolanza di qualche terra straniera. L'analisi vi ha scoperta:

SILICE 93

ARGILLA 6

CALCE 1

Il quarzo nel suo stato naturale non viene attaccato dagli acidi, tranne il fluorico. È infusibile al fuoco il più attivo dei fornelli; ma si può fondere al soffiatore per mezzo di una corrente di gas ossigeno.

Se pulverizzato vien messo in un crogiuolo con quattro volte il suo peso di potassa, si fonde con una viva effervescenza, che si manifesta anche quando la potassa è caustica, e compiutamente privata d'acido carbonico. Sviluppasi allora dalla mescolanza

un fluido elastico infiammabile, che abbrucia alla superficie del crogiuolo.

Tale mescolanza, raffreddata che sia assorbe prestamente l'umidità dell'aria, e si riduce in un liquido, che si è chiamato *liquore 'de' ciottoli*. In tale stato la silice, che prima era inattaccabile dagli acidi, può venir disciolta anche dai più deboli, come ad esempio, l'aceto.

Questa mutazione stupenda nelle proprietà della silice ha indotto parecchi Chimici a supporre, che avesse cambiato natura, e che fosse divenuta terra argillosa.

Dolomieu, sorpreso dai varj fenomeni, che presenta il quarzo nella preparazione del liquore dei ciottoli, ed avendo specialmente osservato i due seguenti fenomeni, l'esalazione cioè di un fluido infiammabile, tolto il quale, la silice diventa solubile negli acidi, ed il riacquisto di tale proprietà, da che la silice sciolta nell'alcali ne è stata precipitata da una quantità d'acido, che non era capace di rediscioglierla, ne conchiuse, che l'acqua, decomponendosi, le restituiva il principio che aveva perduto.

Questo dotto Naturalista ha fatto sopra questa interessante materia una serie d'operazioni e d'esperienze, riferite in una memoria piena di viste nuove e profonde (*Giorn. di Fis.: Maggio 1792*). Queste sperienze

presentano risultati i più atti a sparger lume sugli elementi del quarzo.

Per assicurarsi della natura dei gas, che sviluppansi nell'istante della combinazione del quarzo colla potassa, Dolomieu e Pelletier, fecero, e parecchie volte rinnovarono la seguente operazione coll'apparato pneumatichimico. Essi posero in una piccola storta dieci grossi di quarzo polverizzato, e due once di potassa caustica di recente preparata. Vi furono tre successivi movimenti di effervescenza o sprigionamento di fluidi elastici, separati da intervalli di riposo. Lo sviluppo primitivo, dopo cacciata l'aria dai vasi, fornì ventidue pollici di gas azoto. Il secondo sviluppo fornì dodici pollici d'idrogeno; ed il terzo, che richiese un calor forte, produsse venti in ventidue pollici di un gas composto di $4\frac{1}{5}$ di gas acido carbonico, che fu assorbito dall'acqua dell'apparato: il rimanente era un misto d'idrogeno e d'azoto.

Ma una circostanza, che parmi degna di molt'attenzione, si è, che Dolomieu dice formalmente, parlando del gas idrogeno, che fu il prodotto del secondo sviluppo: *Quest'aria infiammabile detona coll'aria atmosferica.*

Ma non vi ha, se non erro, che il gas idrogeno fosforato, che sia fornito della proprietà di detonare a contatto coll'aria

atmosfera. Dunque ne seguirebbe, che la fosforescenza di quarzo, quando è sfregato, e l'odore che esala, debbano attribuirsi al fosfato, contenuto nel quarzo, e che entrebbe essenzialmente nella sua composizione come parte integrante: tale ipotesi parmi assai probabile.

Un fatto osservato da Lamanon, ben comprova, che il quarzo contiene una sostanza combustibile. Se obliquamente percotansi due pezzi di quarzo l'uno contro l'altro, e con la lente si osservino i frammenti, che se ne staccano, vi si discoprono corpuscoli carbonosi, che lasciano una traccia nera sulla carta. (*Giornale di Fisica: Luglio 1785*).

Plinio credeva, che il cristallo di rocca fosse un'acqua congelata, e talmente condensata dal gran freddo, che regna sulle Alpi, che perduta avesse la proprietà di ritornar liquida. Se l'osservazione di Dolomieu intorno alla presenza dell'idrogeno nel quarzo è confermata; se d'altronde è vero, come è probabile, che le terre non sieno che ossidi, il cristallo di rocca conterrà l'idrogeno e l'ossigeno che sono gli elementi dell'acqua; e l'opinione di Plinio si troverà sostanzialmente giustificata, e non avrebbe errato, che nel modo con cui egli spiega il fenomeno.

FELDSPATO.

Dopo il quarzo, il feldspato è la sostanza la più abbondante nel granito e nelle altre rocce primitive.

Quantunque meno duro del quarzo, pure scintilla sotto l'acciajo; per lo che da alcuni Naturalisti fu chiamato *spato scintillante*. Facilmente si riconosce nel granito dal suo tessuto lamelloso e brillante, e nel porfido, per la forma quadrangolare allungata de'suoi cristalli.

Il suo colore è comunemente d'un bianco smunto, talvolta rosso, come nel granito d'Egitto, o rossastro, come in quello dei Vosgi.

La forma la più comune de'suoi cristalli è un prisma quadrangolare tagliato obliquamente alle sue estremità. Questi cristalli spesso si presentano nel granito molto tersi e regolari, talvolta d'un volume assai grande. Se ne veggono alcuni che hanno sino due o tre pollici di lunghezza.

Ne' graniti dell'Ingria il feldspato trovasi in rognoni ovali da uno a due pollici di diametro molto cangianti.

I graniti di Baveno sulla riva del Lago Maggiore, sono divenuti celebri a motivo dei bei cristalli di feldspato di color roseo, che

Pini ha trovato nelle cavità di questa roccia, e di cui ha pubblicata la descrizione nel 1779. Questi cristalli ora si veggono in tutti i Gabinetti dell'Europa.

Havvi un feldspato perfettamente bianco, che si trova alle volte in grandi masse; è il *petunt-zè* dei Cinesi; entra nella composizione della porcellana. Secondo Kirwan il feldispato contiene:

SILICE	67
ARGILLA	14
BARITE.	11
MAGNESIA	8

100

ADULARIA.

L' *Adularia* è un feldspato perfettamente bianco, e trasparente quasi quanto il cristallo di rocca; è il più puro feldspato, che si conosca.

Questa pietra è pure stata scoperta da Pini nel monte San Gottardo, al quale consacrolla, chiamandola *adularia* da *Adula*, antico nome di questo monte.

La forma la più ordinaria de' suoi cristalli è un prisma quadrangolare romboidale terminato da un vertice diedro.

Ecco la descrizione, che ne fa Saussure (§. 1887): « Dirigendo lo sguardo sul » taglio dolce delle sue foglie essa ri- » flette una bella luce cangiante, brillante , » ed azzurrognola ; e si veggono cristalli di » questa pietra , la cui sezione , di forma » quadrata, allorchè è pulita, sembra divisa » dalle sue diagonali in quattro triangoli , » che guardati sotto differenti angoli riflet- » tono alternativamente questa luce cangian- » te. »

Werner considera l'adularia come una vera *pietra luna*, e le dà tal nome: in Tedesco *mond-stein*.

Si trova l'adularia in cristalli d'un gran volume: e nella raccolta di Dolomieu ne ho visto alcuni, che hanno cinque in sei pollici di lunghezza, e due o tre di diametro.

Occhio di Pesce.

La pietra appellata *occhio di pesce*, è pure un'adularia, che riflette un bianco di madreperla azzurrognolo o verdastro.

Occhio di Gatto.

L'*occhio di gatto* è una pietra di un bel color cangiante; per lo più giallognolo. Alcuni Naturalisti l'hanno collocata fra i feld-

spati, altri fra i quarzi. Parmi, che si possano conciliare queste opinioni. Tal pietra è di color cangiante, conseguentemente ha un tessuto lamelloso; ma le sue lamine sono sì strettamente congiunte da un fluido quarzoso, che resistono a qualunque separazione meccanica, ciò che dà alla rottura di questa pietre un'apparenza vitrea, senza toglierle la qualità cangiante, a motivo nella trasparenza del quarzo frapposto alle sue lamine. Questa pietra sarebbe dunque un *quarzo epatico* o un *feldspato quarzoso*.

Tal pietra trovasi in Arabia: Levaillant ne ha trovato in Africa.

Secondo l'analisi dell'adularia fatta da Westrumb, la pietra occhio di gatto contiene:

SILICE	62, 63
ARGILLA	18, 19
MAGNESIA	6, 3
CALCE	6, 6
SOLFATO DI BARITE . .	2, 2
FERRO	1, 4
ACQUA	2, 1

PIETRA DI LABRADOR

La *Pietra di Labrador* è un vero feldspato d'un color grigio scuro molto bello,
BUFFON TOMO XXI. 8

che riflette molto vivamente un bell' azzurro vellutato o un giallo d'oro.

Questa pietra è stata trovata dagl'Inglese, in masse staccate, sulla costa del Labrador d'onde essa ha tratto il suo nome. Se n'è trovato poscia sulle rive del golfo di Finlandia; e ne ho vedute masse considerevoli sui lidi dell'Isola di Cronstadt, vicino al porto de' vascelli da guerra. Ne ho recato alcuni pezzi, che riflettono un color azzurro vivissimo, ma le parti colorate occupano poco spazio.

La *pietra del Labrador* è divenuta un oggetto di commercio, e se ne fanno gioielli preziosi.

Avventurina di Russia.

L'avventurina di Russia è un feldspato, che ha il colore e l'apparenza untuosa del mele comune; è semi-trasparente, e le sue lamine hanno una infinità di piccoli filetti, formati di punti brillanti, e simili alle pagliuole d'oro. Fu Romme, che scoprì questa pietra nell'Isola Cedlovatoï, presso ad Arcangelo. I pezzi ne sono rarissimi.

FELDSPATO VERDE DI SIBERIA.

In una collina primitiva dei Monti Oural, vicino al fiume Ouï, si trovano alcuni

piccoli filoni di feldspato di un bel verde macchiato di bianco. Sono sparse in alcuni pezzi piccole lamine bianche e brillanti, che lo costituiscono un' *avventurina*. Ho veduto presso i lapidarij d'Ekaterin-bourg, che lavorano per conto della Corona, un'elsa di sciabola per Potemkin, che offriva questo bel-l' accidente.

Faujas possiede un bel pezzo cristallizzato di questo feldspato verde.

Questa pietra esposta al fuoco, perde il suo colore anche prima dell'arroventamento, e diventa un grigio fosco.

Vauquelin ha fatto l'analisi di questo feldspato, che ha offerto un fenomeno degnissimo d'attenzione, quello cioè, di contenere molta potassa. Vauquelin ne ha tratto

SILICE	62, 83
ALLUMINA	17, 2
CALCE	3,
OSSIDO DI FERRO . . .	1,
POTASSA	13.

FELDSPATO AGGREGATO, *Haüy*.

SCORLO BIANCO.

Il dotto Haüy ha dimostrato nel 1784, che, giusta le leggi della struttura, la sostanza

da Romè Delisle appellata *scorlo bianco*, doveva essere collocata fra i feldspati, ed egli chiamollo *feldspato aggregato*.

Questa sostanza si trova in piccoli cristalli romboidali, che sono talvolta ottaedri, nelle rocce primitive, di sovente mista coll' amianto, ed aggruppata coll' *oisanite*, o scorlo azzurro ottaedro del Delfinato. Se n'è trovato nel paese d'Oisan e nei Pirenei, presso a Barège.

MICA.

La *mica* è copiosamente sparsa nei graniti e nella maggior parte dell' altre rocce primitive, sotto forma di piccole lamine brillanti, flessibili, ordinariamente di color d'oro. Di rado la forma di queste lamine è regolare, talvolta però incontransi stivate le une sopra le altre, e formanti prismi esaedri, le cui estremità sono troncate.

La mica forma la base degli schisti micacei, e le sue lamine sono disposte come quelle dello schisto.

Trovansi di rado nei graniti dei paesi meridionali, lamine di mica, che abbiano più d'un pollice di larghezza; comunemente non ne hanno che due o tre linee. Ma nei paesi settentrionali vi sono graniti, che contengono lamine di mica, aventi un piede di

larghezza e più. Queste laminette son collocate come i fogli d'un libro, e con un coltellino, simile al coltello dei pittori, si giugne, con un poco di destrezza a dividerli in lamine sottili quanto si vuole. Ordinariamente loro si lascia la grossezza di una carta, affinchè sien più solide. Se ne fa uso per le finestre in vece de' vetri: essendo diafane quasi al par di essi, e non così friabili. S'impiegano pure in altre provincie per le finestre dei vascelli da guerra, ove i vetri sarebbero infranti dall' esplosione dell' artiglieria.

Questa mica a grandi fogli, chiamasi *vetro di Moscovia*. Io ho veduto alle finestre della spezieria d'Ekaterin bourg una lastra di questa mica di circa un piede d'altezza sopra otto o nove pollici di larghezza, che offriva un' accidente singolare, e che può suggerire alcune conghietture intorno alla cristallizzazione di questa sostanza.

Vi si vedevano tracciati, in linee distinte, e di color bruno, parecchj esagoni concentrici. L'esagono esteriore occupava presso a poco tutta l'estensione della lastra, e racchiudeva sette in otto altri esagoni, le cui facce erano perfettamente parallele, e fra lor separate da uno spazio di alcune linee.

Vivo era in me il desiderio di ottenere questo pezzo; ma lo speziale, che s'accorse

del pregio in cui l'aveva, pregiollo egli pure, e si scusò dicendomi di non poter disporre di un oggetto della Corona.

Posseggo una piccola massa di questa mica di larghi fogli, che serve di matrice ad alcuni berilli. Il pezzo è di circa quattro pollici; la sua figura è cuneiforme, la sua maggior grossezza è di venti linee; il suo colore è nero, misto di vene dorate; contiene tre prismi di berillo giallognoli, di tre in quattro linee di diametro, che vi sono piantati in varie direzioni. Il peso di questo pezzo, è assai maggiore di quello della mica ordinaria, sembra essere penetrato dalla sostanza medesima del berillo. Io l'ho trovato nella miniera del berillo dei contorni del fiume Amour.

Le analisi, che sono state fatte di diverse varietà di mica, hanno somministrato risultati molto differenti. La mica ordinaria contiene;

SILICE 38

ALLUMINA 28

MAGNESIA 20

OSSIDO DI FERRO . . . 14

SCORLO.

I Mineralogisti hanno dato il nome di scorlo ad un gran numero di sostanze pietrose, che molto differiscono fra di loro.

Saussure ed altri dotti Naturalisti hanno ristretta questa denominazione unicamente allo scorlo nero.

« Io conserverò allo *scorlo*, dice Saus-
» sure, il nome, che gli hanno dato i Te-
» deschi: questo nome è con precisione de-
» terminato, e non espone a veruno equi-
» voco; non gli si può apporre che l'asprez-
» za del suono, ma non è d'uopo che entri
» in un poema ». (questa parola pronun-
ciasì *cheurl*).

Tal sostanza trovasi alle volte copiosamente disseminata nei graniti e nelle altre rocce primitive, sotto la forma di aghi o di prismi, il cui volume varia dalla grossezza di un capello sino ad un pollice di diametro e più, sopra cinque in sei pollici di lunghezza: è vero però, che prismi di tal volume sono rari. Comunemente è grosso quanto un dito mignolo.

Le facce di questi prismi sono coperte di scannellature longitudinali, ed è molto difficile determinare il numero di queste facce. Saussure dice, che la forma la più semplice dello scorlo nero è un prisma esagono equilatero, terminato da due piramidi triedre, molto ottuse. La sua frattura è vitrea.

Posseggo un numero grande di pezzi provenienti dai monti Oural, ove erano in una matrice argillosa, che poco impediva la

loro cristallizzazione. Hanno da una sino a quindici linee di diametro, sopra due o tre pollici di lunghezza: la loro forma è sempre la medesima, un prisma cioè triangolare, le cui facce sono rotonde come porzioni di cilindri.

Lo scorlo si presenta spesso nei graniti sotto la forma di piccole lamine, di modo che riesce talvolta difficile il distinguerlo dalla mica nera.

Spesso dà sè solo forma masse notabili di rocce, ed eziandio intere montagne.

Quando la roccia di scorlo presenta nella sua tessitura lamine distinte, le si dà il nome d' *orniblanda*.

Se la tessitura è terrosa, le si dà il nome di *cornea*. Per lo più è mista ad una grande quantità di mica decomposta, la cui parte argillosa comunica a questa roccia un forte odor terreo quando vien umettata coll' alito.

Secondo l'analisi dello scorlo nero cristallizzato, fatta da Wiegley, questa pietra contiene:

SILICE	41
ALLUMINA	38
FERRO	17

ROCCE PRIMITIVE.

Della massa intera del Globo terrestre non conosciamo che la superficie, e per così dire la scorza.

La maggiore profondità, a cui sia giunto l'uomo, non giunge che a qualche centinaia di tese; il che è un nulla rispetto a ciò che rimarrebbe a percorrere fino al centro della terra.

Noi siamo accertati dall'osservazione, che questa superficie soggetta al nostro esame, è composta di diverse materie, che non sono state formate nè nello stesso tempo, nè in un istesso modo.

Vi si distinguono soprattutto due ordini di sostanze, che sono state disposte ciascuna a parte, e ciascuna da una cagione generale, ma differente.

Il primo ordine comprende tutte le materie, che compongono le rocce, a ragione chiamate *primitive*, perchè sono il prodotto immediato della grande operazione della natura, che ha dato esistenza a tutto il nostro sistema planetario.

Il secondo ordine comprende tutte le materie calcari, che sono state formate posteriormente alla consolidazione delle rocce primitive, e deposte successivamente.

Sonovi altri ammassi di materie pietrose più o meno considerevoli, ma che non sono che nuove aggregazioni o nuove modificazioni delle sostanze dei due primi ordini.

Finalmente sonovi prodotti vulcanici di *nuova formazione*, propriamente detta. E queste materie non sono di sì poca importanza come da molti si crede, attesochè sono state di nuovo elaborate, e trasformate in modo, ch' hanno perduta la maggior parte de' caratteri indicanti la loro origine.

Le rocce primitive sono i *graniti*, i *gneissi*, gli *schisti cornei*, i *trappi*, i *porfidi*, le *cornee*, i *petroselci*, le *serpentine*.

Tutte queste rocce, tranne le *serpentine*, sono in generale composte degli stessi elementi; ma in varii stati, e soprattutto con proporzioni differenti.

Tutte furono dapprincipio disposte sopra strati paralleli alla superficie del globo; ma un movimento intestino ed universale, cui provò tutte la massa della terra, produsse le montagne primitive, e sconcertò la primitiva uniformità.

Cionullaostante la maggior parte delle rocce primitive hanno conservato la forma stratificata, ch' ebbero dapprima: gli strati loro hanno soltanto cangiato di posizione, ed invece d'essere orizzontali, diventano tanto

più verticali, quanto più s'avvicinano alla parte centrale dei gruppi o delle catene dei monti, ove per lo più sono perpendicolari all'orizzonte. Tali sono i *graniti*, e i *gneissi*.

Altre, e soprattutto gli *schisti cornei* e i *petroselci*, hanno conservato i loro strati paralleli, ma sovente ondulati e cinti da ogni parte.

Altre finalmente offrono ben di rado le vestigia dei loro antichi strati: sono in grandi masse, disposte senz'ordine; tali sono i *trappi*, i *porfidi*, le *cornee* e le *serpentine*; a meno che quest'ultime non sieno unite agli *schisti*.

Il *granito* è fuor di dubbio la roccia primitiva e più antica, poichè è la base generale di tutte le altre. Desso è modificato in molte maniere: è in *massa*, o *venoso*, o *lamelloso*. Il *granito venoso* posa sul *granito in massa*, e gli è sovrapposto il *granito lamelloso*, che chiamasi pure *gneisso*.

Questi graniti sono composti di tre elementi, il *quarzo*, il *feldspato*, e la *mica*; talvolta ne ammettono un quarto, che è lo *scorlo*; tutte queste sostanze sono confusamente cristallizzate.

Gli elementi del *gneisso* sono in particelle più minute di quelle degli altri due graniti, ed i suoi strati sono facilmente separabili.

Sopra il *gneisso* stanno gli *schisti cornei*. Essi pure sono composti degli stessi elementi che il granito; ma a proporzioni, e soprattutto con disposizioni differenti. Lo scorio e la mica, sotto una forma quasi terrea, ordinariamente vi dominano; e ciascuna sostanza separatamente forma degli strati.

Questi *schisti cornei* alternano sovente con istrati di materia calcarea, che è sempre confusamente cristallizzata, e che forma i marmi *cipollini* ed altri marmi primitivi; sono alle volte misti con *serpentine*; fra questi schisti trovansi pure le ardesie primitive.

Tutte le rocce precedenti sono generalmente disposte secondo strati più o meno regolari, che dalla sommità delle più alte montagne scendono nelle valli e nelle pianure, di cui esse formano costantemente la base; si è certo di trovarle dappertutto ove si scavi a conveniente profondità.

Altre rocce primitive formano è vero montagne molto considerevoli, ma non esistono in tutte le provincie, e sembrano appartenere specialmente a certe località. Tali sono i *trappi*, i *porfidi*, le *cornee*, i *petroselci* e le *serpentine*.

I *trappi* sono composti degli elementi medesimi del granito; ma sonvi disseminati in particelle impercettibili, e in certo qual modo

affondati nella matrice dello scorlo, che in molti forma la parte predominante, e che dà a tali rocce un colore nerastro. Le loro grandi masse non hanno alcuna regolar disposizione; ma i pezzi staccati offrono indizj di stratificazione. I trappi trovansi principalmente ne' paesi settentrionali.

I *porfidi* son rocce, che hanno per fondo una pasta di cornea o di petroselce, in cui sono disseminati piccioli cristalli di feldspato, o di scorlo. Queste rocce sono in grandi masse, e formano talvolta monti isolati di enorme grossezza; il loro colore d'ordinario è rosso o bruno, e sono assai duri.

Le *cornee* sono composte della materia dello scorlo e della mica, ma in uno stato quasi terreo. Quando lo scorlo vi presenta una cristallizzazione lamellosa, la roccia prende il nome di *orniblanda*, o *blenda cornea*. Queste rocce talvolta formano filoni o masse nel granito. Verso il Nord ne esistono montagne considerevoli.

I *petroselci* sono rocce composte quasi unicamente di quarzo e d'argilla; ma il quarzo forma in molti la parte dominante, ciò che loro comunica non poca durezza, ed una lieve semi-trasparenza. Spesso formano colline al piede di lunghe catene di monti: sono disposti in istrati qualche volta tenuissimi. Frammisti ai petroselci trovansi i dia-

spri primitivi, che ne sono una modificazione.

Le *serpentine* sono rocce primitive di una particolar natura, che contengono molta magnesia, e molto ferro poco ossidato; ma di rado vi si trovano distinti gli elementi delle altre rocce. Le serpentine generalmente sono d'un color verde, untuose al tatto, e non difficili a lavorarsi.

Esse abbondano in alcune regioni, ed in altre non se ne trova. Formano picciole catene di colline ne' terreni primitivi; e talvolta pur veggonsi formar alte montagne. Esse generalmente sono ammonticchiate in masse informi, e di rado presentano strati, fuorchè quando si trovano unite a marmi primitivi; ed allora questi strati hanno contorni singolari.

Esporrò la cagione di queste differenti situazioni delle rocce primitive negli *Elementi di Geologia*, che ho divisato di pubblicare.

GRANITO.

Considerazioni generali.

Il *granito* è la roccia la più antica del Globo terrestre: essa forma la base degli schisti primitivi, e di altre materie compo-

nenti del Globo. Il granito si estende ad una profondità per anco ignota.

Buffon immaginò, che il terrestre Globo, e gli altri corpi planetarj sieno stati formati della materia medesima del Sole, staccata dall'urto di una cometa, e sparsa nello spazio sotto forme liquide d'una materia fusa.

Questa teoria di Buffon era senza dubbio analoga alla vastità del suo ingegno, e alla maestà della natura; ma dopo esatti calcoli, fu trovata ripugnante alle leggi astronomiche.

Laplace, nella sua Esposizione del Sistema del Mondo, presenta una teoria, che alla grandezza di quella di Buffon riunisce l'inestimabil vantaggio d'essere perfettamente conforme alle leggi astronomiche, e ai grandi fenomeni geologici. Secondo questa teoria, emanò dal Sole un'atmosfera, un fluido aeriforme, che tutti conteneva gli elementi, che compongono i varj globi del nostro sistema planetario.

Queste materie, per l'azione delle reciproche affinità delle loro molecole, si sono ravvicinate, condensate, cristallizzate, ed hanno formato que' gran corpi sferoidali, che conservano gli stessi movimenti, che ricevettero dal sole quando erano ancor fluidi.

Esaminando l'interna struttura del Globo

terrestre, sino alle più grandi profondità, a cui l'uomo possa discendere, si vede, che tutte le materie, che lo compongono, hanno esistito in uno stato di perfetta soluzione, che l'accostamento delle molecole ha dovuto effettuarsi gradatamente, e per istrati; e che tutto vi è cristallizzato: il che perfettamente si accorda colla teoria di Laplace: di modo che si può riguardare, non come un'ipotesi, ma come la storia della formazione del nostro Globo.

Il granito in generale, è composto di tre sostanze, confusamente sì, ma sensibilmente cristallizzate. Questi cristalli s'intrecciano, e si penetrano in modo da conchiuderne, che la formazione loro fu simultanea, e ch'essa è il prodotto d'una sola e medesima cristallizzazione.

Queste tre sostanze sono il quarzò, il feldspato e la mica. Spesso vi s'incontra pure lo scorlo nero, in aghi o in prismi più o meno voluminosi; talvolta eziandio granati, ed alcune altre sostanze, che sembrano aver tratta l'origine da circostanze locali.

Il granito alcune volte forma strati, talmente grossi, che si giudicherebbe assai voluminoso. Osservandolo però nelle grandi orte delle montagne, in esso veggonsi sempre alcuni strati, che rare volte sono orizzontali.

Saussure appellò *granito venoso* quello,

in cui tutte le lamine della mica sono parallele ai grandi strati di questa roccia, donde risultano vene o linee quasi impercettibili, che non isfuggirono però a questo grande Osservatore.

Quantunque il granito sia stato formato da un'operazione unica e generale, e che probabilmente abbia una tessitura uniforme anche a grandi profondità, quello, che si osserva nei varj paesi, offre varietà notabili, che provenir possono dalla continuata influenza delle circostanze locali; giacchè non si può dubitare, che nell'interno delle pietre, anche le più dure, non siavi una operazione continua, la quale modifica le lor parti integranti. Quelli, che frequentano le miniere, sanno, che in tutti i corpi penetra un liquido molto volatile, che certamente non è acqua pura, e che rende friabili i minerali i più compatti, anche alcuni istanti dopo la loro estrazione dai giacimenti.

Nel granito comune (quello cioè, che è più diffuso in natura), il quarzo e il feldispato vi sono in quantità presso a poco uguale, e la mica non forma al più che un decimo della massa totale: lo stesso dicasi dello scorlo.

Il granito in tal modo composto, è molto durevole, e difficilmente si altera pel contatto dell'aria. Quanto più abbondante in esso

è la mica, altrettanto è più soggetto alla decomposizione; del che si hanno prove manifeste in parecchie provincie della Francia:
» Io ho veduto, dice Saussure, nel Lionese,
» nell' Auvergna, nel Gèvandau, nei Vosgi,
» leghe intere di paese, il cui terreno non
» era che una sabbia grossolana, prodotta
» dalla decomposizione del granito, che forma
» ma la base di queste provincie. Tal cosa,
» egli aggiugne, ben di raro si vede nelle
» Alpi; i graniti di queste alte montagne
» hanno maggiore solidità. »

Si comprenderà facilmente la cagione di tal differenza, quando nel trattato sulla Geologia avrò mostrato, che le parti più elevate delle montagne di granito, sono precisamente quelle, che una volta esistevano a maggior profondità nel seno della terra, come Saussure lo ha conghietturato rispetto al Mont-Blanc: in queste profondità la massa di granito è più omogenea e più scevra di sostanze argillose e calcari, mentre che il granito delle pianure, che ha conservato la situazione primordiale e che era vicino agli schisti primitivi, che lo hanno già da gran tempo coperto, contiene, al par di questi, molte parti argillose, che agevolano la sua decomposizione.

Le principali varietà di granito sono, il granito orientale,

Granito d' Inghia ,
— di Corsica ,
— dell' Isola d' Elba ,
— grafico.

Il *granito d' Egitto o orientale* , è un granito rosso composto di quarzo bianco, di grandi cristalli irregolari di feldspato rosso, e di un poco di mica nera.

Le montagne, in cui sono le cave di questo prezioso granito, cominciano a cento sessanta leghe sopra il Cairo, e si prolungano verso il mezzodì sino all'antica città di Siene.

Da queste cave si trassero i molti obelischi e le colonne, che tuttora veggonsi in Egitto , benchè un gran numero ne sia stato trasportato a Roma. Fra queste colonne, si ammira soprattutto la *colonna di Pompeo* presso Alessandria, il cui fusto solo col suo capitello ha 96 piedi di altezza, e 28 piedi e 3 pollici di circonferenza : essa è di un sol pezzo.

In Italia si dà il nome di granito di Egitto o di granito orientale, a tutti i graniti antichi.

Havvene del grigio, composto di quarzo e di feldspato bianco, e di mica nera. Il feldspato vi è in cristalli della grossezza di un dito. Se ne vede una bella colonia nella piazza di Santa Felicità in Firenze.

Evvi il granito appellato *bianco e nero*, il quale è quasi tutto composto di scorlo nero misto di quarzo e di alcune particelle di feldspato. Se ne vede a Roma una colonna nella Chiesa di Santa Prassede, alla quale dicesi che G. C. fu legato nel tempo di sua flagellazione.

Vi è un granito verde antico, composto di quarzo colorato in verde, di scorlo, formante grandi macchie nere allungate, e di tenue quantità di feldspato. Una colonna di questo granito verde esiste nella Villa Pamfili, presso a Roma.

Devesi porre fra i graniti orientali, il superbo granito *violetto* dell'isola d'Elba. Il feldspato è quello, che ha il color violetto, e che è in grandi cristalli, che formano macchie poligone. Il piedestallo della statua equestre esistente sulla piazza dell'Annunziata a Firenze, è di questo granito, come pure i zoccoli della cappella di San Lorenzo.

Granito dei Vosgi.

Si trova nei Vosgi un granito, in cui il feldspato è rossastro, e che poco differisce dal granito d'Egitto. Veggonsene quattro bei pezzi al Museo delle arti a Parigi: questo granito trovasi nella valle di *Girardmas*.

Quivi pur trovasi granito verde al par di

quello della Villa Pamfili, ma in piccole masse, e sparso comunemente fra le pietre rotolate dai torrenti.

Granito d' Inghia.

Tutti i contorni di Pietroburgo offrono masse di granito rosso bellissimo, assai duro e singolare in ciò che il feldspato invece di formarvi parallelepipedi come negli altri graniti, si presenta costantemente sotto una forma globulosa, od ovale, da un mezzo pollice sino a due pollici di diametro.

Quando questo granito è terso, il feldspato offre dei tratti brillanti e cangianti, di forma rotonda od ovale; che il farebbero giudicar ripieno di pietre preziose. Il giardino per la state è abbellito da un colonnato superbo di questo granito. Le colonne di ordine toscano hanno 20 piedi circa di fusto sopra 3 piedi di diametro, e sono di un sol pezzo. Havvene più di sessanta di queste colonne, e formano un monumento di grande magnificenza.

Le sponde della Neva e del magnifico canale di *Caterina* sono costrutti di questo granito; i baluardi della fortezza ne sono coperti.

La famosa pietra che serve di piedestallo alla statua di Pietro il Grande è pure

del medesimo granito. Essa aveva dapprincipio 32 piedi lunghezza, 21 di grossezza, e 17 di altezza. È stata molto impicciolita per darle una forma più convenevole.

L'isola di Cronstadt, ov'è il porto di Pietroburgo, è coperta di grandi masse rotonde di questo granito occhiuto. Alle volte contiene masse assai considerevoli di feldspato d'un grigio scuro, in cui trovasi del labradoro. Codeste masse di granito hanno una forma rotonda, il che ha fatto credere che fossero pietre fluitate: ma avendo esse due tese di diametro, niun liquido, eccettuato il mercurio, avrebbe potuto smuoverle. Spiegherò altrove come abbiano esse acquistato tal forma.

Granito di Corsica.

Una delle roccie più belle, che si conoscano, e che nel tempo medesimo è una delle più singolari, si è il *granito di Corsica*. Il fondo di questa roccia è un bel granito grigio composto di scorlo nero, di quarzo, di feldspato e di un poco di mica gialla. Questo fondo è sparso di macchie rotonde quasi uguali, aventi un pollice e mezzo, o due pollici di diametro. Queste macchie sono formate da zone concentriche. La più esteriore è bianca, opaca, ha due o tre linee di lar-

ghezza; è composta di quarzo misto di lamine di feldspato in raggi che convergono verso il centro della macchia. A questa zona bianca ne succede una nera d'orniblanda o scorla in piccolissime lamine: questa zona ha una linea e mezzo di larghezza, perfettamente eguale in tutto il suo contorno. Dopo la zona nera viene una seconda zona di quarzo bianco semitrasparente di quattro in cinque linee di larghezza. È divisa da due o tre zone nere che non hanno che la grossezza d'un filo. Tutte queste differenti zone sono sempre perfettamente parallele. La parte che forma la pupilla di questo grand'occhio, ha sette in otto linee di diametro; essa pure è composta di due zone, una nera, e l'altra bianca, ma poco regolari. Anche nel centro havvi una piccola massa, in cui domina il nero.

I globetti contenuti in questo granito, la cui sezione presenta queste forme occhiate, sono stati formati dalla cristallizzazione, e attrazioni e ripulsioni delle molecole del granito, nel modo medesimo, che sono stati formati i globetti di tutte le altre pietre occhiate, e specialmente delle varioliti della Duranza, che sono pure composte di zone concentriche, e che presentano raggi diretti dal centro alla circonferenza. Saussure, dopo un profondo esame di questi grani di variolite, non ha punto dubitato, ch'essi non

fossero il prodotto della cristallizzazione; e i globetti del granito di Corsica non ci lasciano dubitare, che essi pure non derivino dalla stessa cagione.

Questa bella specie di granito non si è ancora trovata in grandi masse: non se ne trovano che piccoli pezzi qua e là sparsi; Barral Ingegnere in Corsica ne è stato lo scuopritore.

Granito grafico.

Si è scoperto il granito grafico in due luoghi della Siberia: nei monti Oural, al nord d'Ekaterin-bourg, alla latitudine di circa 58 gradi, e nella Siberia orientale o Daouria presso il fiume Amour, precisamente sotto il meridiano di Pekino, e a 50 gradi circa di latitudine. È d'uopo osservare, che in questi due luoghi si trovano berilli, e topazj uniti a questo granito.

Si è pure trovato in Iscozia il *granito grafico* descritto dal celebre Hutton, ed in Corsica, dove è stato scoperto da Besson. Il gran pezzo di granito grafico del Museo di Storia Naturale, appartiene alla raccolta delle belle rocce dell'Isola di Corsica, formata da Barral, e recata in Francia da Buonaparte.

Romme fu il primo, che parlò del *granito grafico* dei monti Oural, e quello della

Daouria fu da me scoperto nella montagna Odon-Tchelon, che mi fornì molti topazj e prismi di berillo d'una grandezza straordinaria.

Il *granito grafico* di Siberia è una roccia, il cui fondo è di feldspato d'un bianco tendente al giallo o rossastro, la cui tessitura è lamellosa e cangiante. In questo feldspato sono incassati crisalli di quarzo, o piuttosto carcami di cristalli, aventi persino un pollice e mezzo di lunghezza, ed alcune linee di diametro.

Questi cristalli sono paralleli fra loro entro spazj di parecchi pollici quadrati, e non sono fra lor separati che da un intervallo presso a poco eguale al loro diametro.

Sono, come ho già detto, carcami, o involucri il cui interno è pieno dell'istesso feldspato, che costituisce il fondo della roccia. Le pareti di questi carcami hanno tutto al più una mezza linea di grossezza, e la lor superficie esterna presenta le scannellature trasversali del cristallo di rocca, le quali sono ben determinate. Siccome questi carcami di cristalli non sono completi in tutte le loro facce, così non ne offrono talvolta, che tre o quattro, o pur due, nella loro sezione trasversale: di modo che, quando si tagli la pietra, o che essa si divida naturalmente, secondo una direzione perpendicolare all'asse

dei cristalli, la sua superficie presenta porzioni di esagoni più o meno regolari, e che somigliano ora ai caratteri ebraici, ora agli arabi, ora alle note di musica. Ne posseggo pezzi, che presentano queste varietà.

Il granito grafico di Scozia e di Corsica, ha per fondo un feldspato bianco, e la sua struttura è ben diversa dalla precedente. In quello di Siberia è fuor di dubbio il quarzo, che è cristallizzato, e questa cristallizzazione ha determinato la forma dei caratteri. In quello d'Europa, al contrario, è il feldspato che sembra essersi cristallizzato in prismi romboidali, e l'intervallo, che separa questi prismi, fu riempito da un fluido quarzoso, che non presenta segno alcuno di cristallizzazione; così i caratteri di questo non offrono che angoli presso a poco retti, e e il Dottor Hutton li paragona a caratteri runici.

I graniti in generale, come gli 'schisti primitivi, prendono di sovente una forma romboidale. Arrampicandomi sul Racipnoï-Kamenn, uno dei monti più alti dell'Altaï in Siberia, ho scalato pel corso di due ore masse di granito, che avevano sino 20 piedi di diametro, e che tutte erano romboidali.

Pasumot ha trovato simili masse assai piccole ne' Pirenei presso Barége, a Orgelet, nel monte Jura, vicino a Lons-le-Saunier.

Parlando di quelli di Barége : » Ho trovato, » dice egli, nel 1789, parecchi rombi regolari, che io potrei appellare *cristalli di granito* . . . perchè gli angoli sono in generale . . . di 75 e di 105 gradi. » (*Pyrenées* p. 63).

Saussure trovò, presso Vienne nel Delfinato, una singolare varietà di granito, perciocchè contiene del calcedonio, che egli giudicò contemporaneo al granito; perchè, dice egli, se si trovano nidi di questo calcedonio nel granito, si trovano pur anche nidi di granito nel calcedonio.

In Moravia si trovano, presso Rozena graniti, che contengono la *lepidolite* in masse pesanti sino 200 libbre.

Si è pur trovata la *lepidolite* ne' graniti d' Uto in Isvezia.

I graniti del paese d'Oisan nel Delfinato contengono la *clorite*, come parecchi graniti della Svizzera.

Nelle montagne di granito dell'Alpi esistono le cavità chiamate *forni da cristalli*. Saussure ha osservato, in queste cavità, gran masse di spato calcareo, che per esser misto col granito, sembra esser stato formato nel medesimo tempo.

Nel granito si trovano pur anche i berilli di Siberia in tre differenti siti; nei monti Oural, nei monti Altai, e nella montagna

Odon Tchelou, presso il fiume Amour. Queste montagne sono lontane le une dalle altre da 500 in 600 leghe.

In tutte le Provincie della terra si trovano graniti contenenti granati, per lo più piccolissimi.

Degna d'osservazione è la varietà di granito, che si trova a Namiest in Moravia. Il fondo di questo granito è quasi bianco, ed è listato di linee rosse tutte composte di granati; alcuni sono sparsi in tutta la massa.

GNEISSO.

Lo *gneisso* consta, come il granito, di quarzo, di feldspato e di mica; ma queste sostanze, invece d'essere in grani od in cristalli di notevole volume, sono appena riconoscibili per mezzo della lente. D'altronde la mica ordinariamente vi domina, e le sue molecole argillose tolgono allo *gneisso* la durezza del granito e lo rendono poco lustrabile.

Ma la differenza la più manifesta si è che lo *gneisso* ha una tessitura lamellare, e le laminette sono composte d'elementi distinti, il che non si ravvisa mai nel granito, benchè sia venoso. Questa circostanza lo approssima agli schisti quarzosi micacei, e ciò che soprattutto gli assegna tal posto, si è che

talvolta s'incontra alternante con istrati di roccia calcare primitiva, il che non si osserva nè nel granito in massa, nè nel granito venoso; spesse volte però si vede negli schisti micacei.

Lo *gneisso*, al pari di questi schisti, serve di giacimento ordinario ai filoni metallici. Dolomieu ha osservato, che lo *gneisso* domina nelle montagne della vallata di di Santa Maria, nei Vosgi, paese tanto celebre per le sue ricche miniere. Si è in tal sorta di roccia, che giacciono tutti i filoni, di cui si è arguita la ricchezza e la estensione dai grandi scavamenti, che vi sono stati fatti.

Dolomieu fa un'altra osservazione, da cui si può trarre una conseguenza importante per la teoria dei filoni metallici; egli dice che tutte queste montagne di *gneisso* non offrono che facili declivj e sommità rotonde, e giammai quelle *guglie* e que' *pichi*, che veggonsi nelle Alpi e ne' Pirenei.

Sembrami che la natura argillosa delle materie dominanti nei *gneissi*, abbia prodotto questi due notabili effetti: essa ha influito nella forma rotonda delle montagne, producendone la decomposizione, e nel tempo medesimo ha secondata la generazione delle sostanze metalliche.

I minatori sanno benissimo, che i metalli non ebbero mai per giacimento que'su-

perbi obelischi di granito, che si perdono nelle nubi; e che non si può sperare di trovare filoni non interrotti, che nelle montagne la cui roccia riceva le impressioni dell'atmosfera, in grazia dell'argilla che essa contiene.

Saussure ha osservato colla sua solita sagacità, la graduazione dello *gneisso* al granito in massa; lo *gneisso* diventa sempre più duro e compatto avvicinandosi alla natura del granito; e reciprocamente questo presenta dapprima grandi strati paralleli a quelli dello *gneisso*, e infine delle laminette, che si confondono con quest'ultimo.

In varie occasioni ho potuto osservare questi passaggi graduati; alle volte però sono rapidissimi. Ho veduto fra le altre cose sulla riva sinistra dell'Irtiche superiore, nei monti Altai, una montagna assai considerevole, totalmente composta di banchi alternativi di *gneisso*, e di granito compatto di grossi grani; questi banchi, quantunque fortemente aderenti fra loro, sono così troncati di netto, che ne ho tolto alcuni pezzi di mediocre volume: in essi i due generi di roccia veggonsi perfettamente distinti.

Questi banchi alternativi erano verticali nella parte centrale che formava lo spigolo della montagna; e s'inclinavano sopra i due opposti fianchi, ambedue nello stesso modo

e da una parte e dall' altra appoggiandosi contro lo spigolo centrale.

SCHISTI PRIMITIVI.

Considerazioni generali.

Gli schisti primitivi sono gli ultimi prodotti della grande operazione della natura, che ha consolidato il Globo terrestre. Le loro laminette prive di cristallizzazione, annunziano, che la riunione delle loro molecole s' è fatta con debole attività. Non è per così dire che un sedimento di quel fluido, che aveva tenuta tutta la materia solida del globo in dissoluzione, presso a poco come i sedimenti delle acque madri, nelle cristallizzazioni ordinarie.

Questi schisti contengono gli stessi elementi del granito e dell' altre rocce primitive. Ma invece d'esser miste, sono disposte separatamente ed a strati distinti. Sono lamine più o meno grosse di quarzo o di feldspato in piccioli grani agglutinati, lamine di oruiblanda o di cornea; sono ardesie primitive spesso confuse colle ardesie secondarie; strati argillosi e ferruginei penetrati da un glutine quarzoso; diaspri primitivi ora rigati o listati, ed ora piritosi.

Ma ciò che non si osserva, o almeno

ben di raro, nelle altre rocce primitive; si è che questi schisti contengono spesse fiate molta materia calcare. Essa vi è nello stato di marmo bianco, salino, o confusamente cristallizzato.

Gli strati schistosi primitivi sono composti di fogli, che d'apprincipio furono paralleli alla superficie della terra, e che sono ancora paralleli fra loro, qualunque siasi la loro attuale situazione. Questi strati furono sollevati dal granito, quando pel movimento intestino della materia del globo, esso si sollevò in protuberanze, che ora formano il nucleo di tutte le montagne primitive. In molti luoghi, il granito si fece strada attraverso agli strati schistosi ancora molli, cui però aveva sollevati ad altezze immense, ed alcuni conservano una situazione verticale. Essi non poterono sostenervisi lungo tempo per lo stato di mollezza o di semi-durezza in cui si trovavano ancora. Una parte si compresse sopra sè stessa, e le lamine formarono que' strati a zigzag, che vi si osservano. Altri, che avevano consistenza ancor minore, furono rovesciati al di fuori, e così divisi rotolarono sui fianchi ancor molli delle montagne, ove riuniti formarono quelle breccie primitive, la cui origine è sempre persa tanto oscura.

Non bisogna confonderli con altri schisti primitivi, cha contengono piccole masse

globulose, o lenticolari; questi sone vere rocce glandulose: le attrazioni elettive hanno formate le piccole masse pietrose.

Si è lungo tempo dubitato se esistessero rocce calcari *primitive*: Buffon aveva detto, che tutta la materia calcare che esiste, era stata formata dagli animali marini, e l'opinione di questo grand'uomo era sì forte accreditata, che celebri Osservatori, trascinati dal generale impulso, l'avevano ammessa contro la testimonianza stessa de' loro occhi. Ma quando le osservazioni le più replicate, nelle diverse catene di montagne primitive, ebbero accertato, che strati calcari alternano con istrati di schisti primitivi, e che essi sono talmente frammisti, che la formazione loro è evidentemente contemporanea, allora soltanto tutti conobbero, che esistevano copiosi strati calcari, fuor d'ogni dubbio *primitivi*.

Questi strati non sono mai orizzontali, nè regolarmente continuati come quelli della pietra calcare secondaria: la loro posizione è più o meno inclinata, e talvolta quasi verticale.

Questi strati calcari primitivi di rado sono puri: per lo più sono misti con grani di quarzo e con piccole laminette di mica; si veggono eziandio passare gradatamente e senza interruzione allo schisto quarzoso e micaceo, che nulla contiene di calcare.

Ho veduto nelle montagne di Siberia, gran numero di questi passaggi dallo schisto quarzoso allo schisto calcare, nei banchi medesimi di rocce primitive. L'osservazione è inserita in una delle memorie, che ho pubblicate sopra codesta Provincia (*Giornale di Fisica Aprile 1791 pag. 298*).

Saussure, la cui autorità è sì grande a questo riguardo, per aver egli stesso seguita l'opinione di Buffon nella prima parte dei suoi viaggi, è finalmente convenuto nella seconda parte dei viaggi medesimi, che gli strati calcari, che si trovano compresi fra gli strati primitivi, sono fuor di dubbio contemporanei, e per conseguenza molto anteriori a qualsiasi essere nel regno animale.

Gli strati schistosi, che alternano con istrati calcari, formano i così detti *marmi cipollini*: espressione felicissima, l'indicante che sono composti di strati paralleli fra loro come gli strati d'una cipolla; altri attribuiscono questa denominazione al misto del color bianco e verde, che comunemente vi si osserva, a cagione della serpentina, che vi è frammista.

Questi schisti sono molto ferruginosi: il ferro, quando è più ossidato, dà loro un color giallo o rosso: se lo è meno, loro comunica un color verde.

Gli schisti primitivi sono in generale il

giacimento de' filoni metallici: e in essi preparansi materiali dei vulcani, come verrà dappoi spiegato.

Questi schisti sembrano avere una comunicazione molto attiva coi varj fluidi, da cui siamo circondati; e sono questi fluidi che in particolar modo agiscono ne' grandi fenomeni geologici.

VARIETA' DEGLI SCHISTI PRIMITIVI,

O ROCCE LAMELLOSE.

1.^o *Schisto quarzoso micaceo*. Questa varietà è la più comune. Vien dopo ai graniti venosi ed ai gneissi. Le lamine di mica, di cui è composta, sono per lo più dirette nel senso dello strato; ed i grani di quarzo, spesso schiacciati o lenticolari, sono diretti nel senso medesimo, come sarebbero piccole masse molli in una pasta stirata.

La proporzione di queste due sostanze è molto variabile. I grani di quarzo conservano quasi sempre il color bianco; ma la mica è o bianca o gialla, o nera. Questi schisti micacei contengono spesso nodi o rognoni d'una estrema durezza, il cui centro è talvolta piritoso.

Schisti di tal sorta servono di matrice alle pietre di croce di Brettagna.

2.^o *Schisto quarzoso misto di feldspato e collo scorlo.* Ne ho veduto in più luoghi dei monti Oural. Vi domina il feldspato. Il quarzo vi è sparso in grani, e lo scorlo in fascetti divergenti d'un mezzo pollice ad un pollice di lunghezza, tutti diretti giusta la direzione degli strati.

Ne posseggo un pezzo proveniente dalle spiagge del mare di Kamtchatka, in cui domina il quarzo, e lo scorlo è in fili sottilissimi, molto corti e numerosissimi; il che forma un fondo sabbioso.

Saussure ha veduto schisti di simil sorta nelle Alpi: le rocce primitive si rassomigliano in un modo singolare in tutti i luoghi della terra.

3.^o *Schisto quarzoso misto di cornea.* Questa varietà è molto comune, massime nelle colline, che formano i primi scaglioni delle catene primitive, ove essa alterna con altre varietà di schisti. Per lo più è nerastra o verdognola. La proporzione de'suoi due ingredienti varia all'infinito. Gli strati di questo schisto, della grossezza di parecchi piedi, si dividono in fogli, talvolta contornati, ma spesse fiate bene appianati, e che impiegar si possono come ardesia, quando vi si trovi in quantità sufficiente per darle della solidità.

Le colline, che attorniano l'Irtiche là

dove esce dai monti Altaï, sono in parte composte di questa roccia, che spesso contiene cristalli di ferro ottaedri.

4.^o *Schisto composto d'orniblanda e di granati.* L'orniblanda per lo più è nera, in piccole lamine brillanti; i granati di rado puri, massime quando sono un po' voluminosi, sono il più delle volte cristallizzati in dodecaedri a piani romboidali, hanno da una linea sino a due pollici di diametro; ma si osserva, che negli strati medesimi il loro volume è presso a poco lo stesso.

L'orniblanda passa per gradazioni insensibili alla cornea e alla serpentina.

Questo schisto contiene una quantità più o meno grande di parti quarzose, come tutte le altre varietà di schisti primitivi.

5.^o *Schisto ferruginoso.* Questo schisto è composto per la massima parte d'un'argilla indurita, copiosamente mista coll'ossido di ferro nero o bruno, talvolta giallo o rosso, ed un poco di quarzo e molta mica.

Tal roccia è una delle più comuni nei paesi settentrionali, dove in particolar modo abbonda il ferro. La parte orientale dell'Oural, in una estensione dir circa 500 leghe, dal Nord al Sud, ne è quasi interamente composta.

6.^o *Schisto quarzoso e calcare.* Non v'ha cosa più comune, che il ritrovare nelle

primitive montagne non esistenti nel centro della catena, strati di schisto quarzoso e micaceo alternanti con istrati di marmo salino bianco o grigio, d'un colore uniforme. E non è raro il vedere i banchi quarzosi diventare insensibilmente calcari; come pure il veder banchi calcari diventar insensibilmente quarzosi. Saussure ne ha veduto frequenti volte nel suo Viaggio al Monte Cenisio, tanto dalla parte settentrionale, che dalla meridionale di questa montagna.

7.° I diaspri primitivi.

8.° I marmi primitivi.

9.° Le breccie primitive.

Secondo l'ordine geologico, io dovrei collocare queste tre sorte di pietre dopo gli schisti primitivi, attesochè ne fan parte, o ne sono una modificazione; ma siccome il maggior numero dei marmi, dei diaspri, e di alcune breccie sono di più recente formazione, ho creduto non dover separare sostanze, le quali, rispetto alle più generali proprietà, indicano somiglianza di natura, e non differiscono, per così dire, che per l'epoca di loro formazione.

Oltre alle varietà degli schisti primitivi di cui ho parlato, che trovansi in tutti i paesi della terra, sonvene delle particolari, dipendenti da certe località. Tali sono le *pietre da rasojo*, la *matita nera*, lo *schisto-cammeco* della Cina e c.

La *pietra da rasojo* è uno schisto primitivo composto, come il petroselce e il diaspro, d'argilla intimamente combinata con una sostanza quarzosa, nella quale però l'argilla è molto copiosa. Questa pietra è disposta a strati alternativamente colorati; uno fra essi è per lo più bianco, e l'altro d'un grigio d'ardesia.

Il primo strato contiene grani più fini, il grigio è più duro, più grossolano e degenera per gradazione in *pietra da falce*, in cui l'abbondante quarzo si presenta sotto una forma granosa come nel gresso.

Si trovano pietre da rasojo nel Jura e nei Vosgi, ma le migliori vengono dalla Turchia.

La *matita nera* è uno schisto argilloso misto di ferro poco ossidato, e di magnesia, che lo rende alquanto untuoso, e tenero a segno da lasciare una traccia nera sulla carta. Ho veduto nella raccolta di Lametherie, un pezzo di matita nera di Spagna, intarsiata di vene d'amianto sì bianco, e sì fino quanto quello della *Tarantasia*, il che non lascia alcun dubbio circa la sua qualità *primitiva*.

Lo *schisto cammeo* de' Cinesi, è desso pure uno schisto argilloso primitivo d'una pasta finissima, più tenera, che la pietra da rasojo, e che offre tre ed anche quattro strati

successivi molto sottili, di colori differenti, distinti e fra loro aderenti.

Gli artisti Cinesi hanno tratto profitto dalla disposizione di questa pietra; essi ne fanno bassi-rilievi in cammei di finissimo lavoro, e talvolta di notevole grandezza. Ne ho veduto un quadro nel Gabinetto di Pietroburgo, che aveva più di due piedi di lunghezza, rappresentante un paesetto con figure d'uomini e d'animali. Questi oggetti erano di tre differenti colori, bianco, verde e rosso; il fondo color caffè, faceva il quarto. Veggonsi bei pezzi di codesti cammei cinesi in molti Gabinetti di Parigi, e soprattutto nella raccolta del Consiglio delle Miniere.

TRAPPO, BASALTE ANTICO.

Si è dato il nome di *trappo* a certe rocce di un color nerastro più o meno carico, di formazione primitiva, e contemporanee ai porfidi, ed agli strati ultimi di granito. Esse composte sono degli elementi medesimi, e non di raro vi si trovano framviste porzioni di vero granito. Ciò che loro comunica il color nero, si è, che son quasi interamente formate della materia dello scorlo nero mescolata cogli elementi del granito: queste materie sono riunite sotto la forma di piccoli grani quasi impercettibili.

I *trappi* s' accostano alle *cornee*, quando i loro grani diventano sì piccoli, che la unione loro forma una massa, che appaja omogenea.

Ma quando i loro grani acquistino un volume, che li renda facilmente riconoscibili, allora si accostano ai *graniti*.

Infine si accostano ai *porfidi*, quando alcuni dei loro elementi siano ridotti a molecole sì fine, che formino una specie di pasta continuata, mentre qualche altro elemento, e soprattutto il feldspato, si mostra in piccole masse distinte e d'una forma più o meno determinata.

Il color nero degli antichi monumenti egiziani ha fatto dare alla roccia, di cui son composti, il nome di *basalte*, abbenchè la sua origine nulla abbia di comune col basalte propriamente detto, il quale è un prodotto vulcanico. La materia di questi antichi monumenti appartiene ad una delle varietà qui sopra indicate.

Quantunque i monumenti egizj attestino, che il *trappo* si trova nell'alto Egitto; pure la vera sua patria sembra essere la parte settentrionale dell'antico Continente: la Svezia ne offre tutte le varietà, ed in grandissima copia.

In Siberia, molte montagne ne sono interamente composte, e nel tempo istesso con-

tengono masse o filoni di granito; e reciprocamente, le montagne di granito spesso contengono filoni, e masse di trappi, o d'orniblanda. Questi sono accidenti, che frequentemente ho osservato, soprattutto nella parte dei monti Altaï presso all'Irtiche.

Varieta di Trappi o Basalti antichi.

Adotterò la denominazione di *basalte*, quantunque impropria, perchè è il nome, che gli vien dato dagli artisti, e dagli antiquarj.

Basalte orientale d'un grigio nerastro, d'una grana fina, misto di bianche scaglie di feldspato, e di piccole vene di quarzo. È quello, che più di frequente si osserva nei monumenti antichi.

Basalte orientale nero. È misto di grani di quarzo, di piccoli cristalli di feldspato, e di particelle di mica; questi ingredienti non sono già riuniti, come nel granito, ma dispersi nella pasta nera di cornea. L'*Iside*, che è nella corte del Campidoglio, è di questa pietra.

Basalte orientale nero, con liste di granito rosso a piccoli grani. Le due sfingi che sono appiè della scala del Campidoglio, sono di questo basalte.

Basalte orientale nero, con macchie

verdi d'*orniblanda*. A Roma appellasi: pietra d'Egitto o pietra nefritica.

Basalte orientale verde. Ha la stessa pasta che il porfido verde: la sola differenza consiste in ciò, che la materia del feldspato vi è uniformemente sparsa, e non già riunita in cristalli. Questa pasta è omogenea, molto compatta, e durissima. Se ne veggono belle statue al Campidoglio e nella *Villa Albani*.

Basalte orientale verde, a punti bianchi. È lo stesso che il precedente, in cui il feldspato si è unito in piccoli cristalli: si chiama *basalte pidocchioso*; quest'è rarissimo. Se ne vedono due colonne a Roma nella Chiesa di *Santa Pudenziana*.

» Gli è soprattutto, dice Dolomieu, nel
» Museo Borgia a Velletri, che si vede un
» numero sì grande di monumenti egiziani,
» che quasi potrebbero fare la Litologia
» completa dell'Egitto . . . ; molti sono for-
» mati di pietre, che hanno le proprietà at-
» tribuite ai basalti: non ve n'ha alcuna vu-
» canica ».

CORNEA.

Si chiama *cornea* o *roccie di corio*, una roccia primitiva, composta come il *trappo* degli elementi medesimi del granito; in cui

lo scoloro è copiosissimo, e le comunica un color grigio-oscuro, talvolta nerastro.

La materia argillosa della mica vi entra pure in grandissima copia sino a darle un odore molto terreo, quando si umetta col- l'alto.

Tutti gli elementi di cui questa roccia è composta; sono in uno stato tale di attenuazione, che formano una pasta uniforme e continuata, in cui non scorgesi distintamente molecola alcuna.

Questa roccia d'ordinario si presenta in grandi masse informi, e da sola compone intere colline ai piedi delle grandi catene di granito, dove trovasi tal fiata confusa e mista immediatamente co granito.

In tale circostanza, ben di rado presenta indizj di strati; ma spesso trovasi interposta a' fogli quarzosi e micacei degli schisti primitivi, d'onde trassero il nome di *schisti-cornei*.

Colà, talvolta contiene copia grandissima di feldspato, il quale sembra comunicarle la sua disposizione lamellare; e vedesi formar binchi di parecchi piedi di grossezza, che dividonsi in grandi lamine piane e parallele: questa è l'*ardesia primitiva*.

La *cornea* prende spesso un color verdognolo, talvolta anche un bel verde, per una mescolanza o colla *clorite* o collo scoloro ver-

do, cui Saussure appella *delfinite*, o colla serpentina nello stato terreo.

La *cornea* ha una certa durezza, che ho altrove denominata *tenacità metallica*. Infatti, il percuotimento difficilmente, e non altro distacca da questa roccia che qualche frammento, ed il martello vi lascia la sua impronta come sopra una massa di piombo.

Questa roccia si decompone all'aria, e si cuopre di una crosta rugginosa, che alcune volte ha la grossezza d'un mezzo pollice. Io ne ho recato dalla Siberia un pezzo, che si era staccato dalle rocce, che circondano il Tom, e che era bagnato dal fiume; la sua scorza molto grossa è d'un color grigio, e sembra puramente argillosa. Tale proprietà ha fatto dare a questa roccia il nome di *pietra da scorza*.

Quando la *cornea* offre lamine brillanti di scorio nero, le si dà il nome d'*orniblanda*, o blenda cornea. In ne ho veduto grandi montagne nell'Altaï.

La *cornea*, al pari del pietroselce costituisce di frequente la base o la pasta del porfido. Queste tre specie di roccia hanno fra loro la più grande analogia; si passa dall'una all'altra per gradazioni insensibili; talvolta trovansi riunite in un medesimo pezzetto.

La *pietra di paragone* dei Saggiatori ora è una roccia di corno, ora un trappo di

una grana finissima. Essa sta fra il *trappo* e la *cornea* propriamente detta. La migliore viene dalla Svezia.

Si dà il nome di *wakia* ad una cornea, la cui pasta è sì fina, che rassomiglia ad una semplice argilla indurita.

PIETROSELCE.

Il pietroselce primitivo (*palaiopètre di Saussure*) è una roccia contemporanea ai porfidi, ai trappi, alle corneene; colle quali spesso si trova frammista, come pure col granito; forma talvolta da sè sola intere montagne.

Il pietroselce il più puro è sovente di un color grigio o verdastro; la sua pasta è omogenea, semitrasparente, durissima e manda vivide scintille.

Per lo più si trova in grandi masse, o in grossi strati; talvolta è lamelloso in modo da assomigliare all'ardesia.

Nella vallata del Rodano presso Martigny havvi una cava considerata come cava d'ardesia. Saussure dice, che è una sorta di pietroselce grigio, duro, sonoro, un poco trasparente, che si vende in fogli piccioli perfettamente piani, e regolari. Questa pietra s'impiega negli usi medesimi che l'ardesia, ma essa è molto più solida e durevole.

Ho veduto in Siberia, vicino alla famosa miniera d'argento di Zmeof, una montagna chiamata Revnovaia-sopka, o la montagna di Rapontic, il cui vertice ha precisamente la forma di ciò che nelle fortificazioni si appella *pasticcio*. Questo s'innalza duecento piedi sopra il corpo della montagna. D'ogni parte scosceso come un muro, e non vi si può ascendere che per sentieri angusti, ed estremamente difficili, arrampicandosi coi piedi e colle mani per le fenditure della roccia. Questa massa è composta di pietroselce primitivo. La parte superiore è una piatta forma che ha 500 passi di lunghezza e 200 di larghezza, ed è coperta di pezzi e frammenti, che offrono tutte le varietà del pietroselce; ve ne ha del lamelloso, quasi opaco; del venato in zigzag; altri pezzi hanno la forma triangolare della metà di un cubo tagliato secondo la diagonale: questo è di una durezza grandissima, e la sua frattura è vitrea. Il pezzo più interessante per la geologia è una massa composta di frammenti angolosi di questo pietroselce involti in una pasta della medesima natura e formanti una vera breccia. Tal fenomeno non è raro in queste montagne: ma se ne ignora ancora la cagione. Queste breccie silicee, a mio giudizio, sono formate dalla cagione medesima, che ha prodotto le breccie calcari

primitive: ne parlerò nel trattato di geologia.

Ho trovato sulla stessa sommità, misti al pietroselce, frammenti d'orniblanda d'una tenacità grandissima, che però non iscintillavano sotto l'acciarino. Una sommità meno elevata della stessa montagna, è composta di granito. Il pietroselce passa per gradazioni insensibili al granito ed al porfido.

Secondo l'analisi fatta da Saussure del pietroselce di Martigny (§. 1057), questa roccia contiene:

SILICE	67, 46
ALLUMINA	23, 15
CARBONATO CALCARE . .	1, 80
CARBONATO DI MAGNESIA.	1, 28
FERRO	2, 06
PERDITA	4, 25

100

Questo pietroselce rassomiglia alla giada, ma è meno denso, quantunque abbia un grano più fino: la giada pesa 3,000, e questo soltanto 2,659.

Alcune varietà sono più ferruginose, più opache, e molto s'accostano ai diaspri; ma il pietroselce è sempre più fusibile. Nelle colline di schisti primitivi misti di strati di

pietroselce di varj colori, trovansi i bei diaspri di Siberia. E ciò che mi sembra degno di osservazione, si è che i pezzi di diaspro sono sempre esposti all'aria, e degenerano in *pietroselce* se vengano sottratti all'azione dell'atmosfera.

PORFIDO.

La formazione del porfido sembra essere stata contemporanea a quella degli ultimi strati di granito, di que'strati, cioè che formano i graniti venosi, ed i gneissi.

I porfidi in generale contengono gli stessi elementi che i graniti, ma con altre proporzioni, e specialmente sotto diverso aspetto; perchè nei graniti tutto è cristallizzato: e nei veri porfidi si vede una pasta uniforme e compatta in cui sono disseminati cristalli di feldspato, ed alle volte di scorlo, che vi si sono formati dopo l'aggregazione della pasta, quando ancora si trovava in uno stato di mollezza, per l'azione delle affinità.

Sono varietà di porfido, che sembrano essere intermediarie fra i graniti ed i porfidi propriamente detti: la pasta loro è granulosa ma grossolana, e sparsa di punti brillanti, che si possono considerare come piccolissimi cristalli, il che gli accosta ai graniti; ma l'apparenza terrea della pasta, e la

sproporzione grande de' cristalli indiscernibili, di cui è composta, rispetto ai cristalli visibilissimi ch'essa racchiude l'approssimano ai veri porfidi. Si è lungo tempo dubitato se il porfido fosse disposto per istrati, poichè credevasi formato in masse irregolari; ma l'osservazione che Saussure ha fatta nelle montagne di Cap-Roux, alle spiagge del Mediterraneo, vicino a Frèjus, non lascia alcun dubbio intorno all'esistenza de'suoi strati, che sono, dic' egli, perfettamente distinti e ben continuati (§. 1459).

In generale la pasta dei porfidi contiene notabili quantità d'ossido di ferro, di materia argillosa e di *cornea*.

Si trova il porfido in quasi tutte le parti della terra, ma in quantità infinitamente minore del granito. La Francia ha porfidi bellissimi.

PRINCIPALI VARIETA' DEL PORFIDO.

Porfido rosso antico. Il fondo di questa roccia è un pietroselce molto compatto, durissimo, d'un rosso carico, disseminato di piccole macchie bianche, che furono già riguardate come punte di riccio marino pietrificate, e che sono cristalli di feldspato. Questo porfido è qualche volta così duro, che niun istrumento di acciajo lo può segnare.

Il sarcofago di Caylus, che era nella chiesa di S. Germain-l'Auxerrois, è fatto di questo porfido; fra i monumenti egiziani di tal specie è uno de' più preziosi.

Questo porfido contiene alle volte raggi di scorlo nero, come si osserva nel piedestallo della Diana triforme, che è nel Campidoglio.

Porfido nero. Il fondo è nero, e le macchie sono bianche allungate. È meno duro e lustrabile del porfido rosso; la sua pasta è una cornea.

Nella Chiesa delle tre fontane presso alla porta di San Paolo a Roma, vi sono belle colonne di questo porfido.

Il serpentino nero antico. Non differisce dal precedente che per le sue grandi macchie bianche che hanno la forma di un parallelogrammo obliquangolo. Vedesene una colonna nella Chiesa di Santa Prassede a Roma.

Porfido verde antico, o serpentino propriamente detto. Il fondo è un pietroselce verde, più o meno carico, in cui sono sparsi alcuni gruppi di cristallo di feldspato d'un verde assai più chiaro, e tendente al bianco verso il centro dei cristalli, aventi in generale ugual superficie, la cui lunghezza è di circa un mezzo pollice sopra una o due linee di diametro: al Museo delle Arti se ne veggono diversi vasi di singolar bellezza.

Alcuni porfidi dello stesso colore, che i precedenti, hanno una pasta di cornea o di trappo; codesti sono meno duri di quelli a base di pietroselce, e non ricevono mai un lustro così bello.

Le parti della Francia ove più abbon-
da il porfido, sono il Forez e la Provenza. Saussure dice, che andando da Lione a Clermont per Roanne, S. Just e Tiers, ha trovato che tutta la parte del Forez, che traversa la strada maestra, ha per base il porfido. La città di Roanne ne è fabbricata. Avvene del verde e del rosso: questo è più abbondevole.

Questi porfidi hanno per base la cornea, e non sono molto duri.

La Provenza offre catene intere di montagne di porfido, in particolare la montagna di Lesterel e le montagne di Cap-Roux: sono esse di porfido rosso, d'onde deriva il nome del suddetto Capo; e s'innalzano 1500 piedi sopra il mare.

Saussure ha trovato alle falde della montagna di Lesterel, vicino a Fréjus, un frammento fluitato di porfido: sarebbe cosa molto vantaggiosa, se ne venissero scoperti pezzi di maggior volume.

La pasta di questo porfido è di un bruno tendente al violetto, e così duro, che l'acciajo vi lascia un'orma come di matita. I

cristalli di feldspato, ch'ella contiene, sono d'uno splendore vitreo vivissimo, alcuni sono d'un azzurro cangiante in violetto, e vellutato come la più bella pietra di Labradoro.

Il porfido si trova anche in Siberia: quello dei monti Oural, vicino a Tchéliabinsk ha un fondo rosso carico. Le piccole macchie di feldspato sono di un rosso chiaro, vi si scorgono picciole vene di quarzo bianco. Ne ho veduto catene di colline nel piccolo Altaï, fra l'Ob, e l'Irtiche. Questa specie ha un fondo bruno di cornea; i piccioli cristalli di feldspato sono bianchi.

Le rive del lago Baïkal sono coperte di frammenti di rocce primitive, fra i quali si osservano moltissime varietà di porfido.

ROCCE GLANDULOSE,

AMIGDALOIDI, VARIOLITI EC.

La maggior parte delle rocce glandulose sono varietà di porfidi, in cui le sostanze che, per le attrazioni elettive, si sono riunite in masse, hanno formato globetti spesso composti di strati concentrici in vece di quei cristalli prismatici di feldspato, che si veggono ne' porfidi propriamente detti. Questi globetti sono per lo più composti di steatite,

mista in maggiore o minor copia di quarzo e di feldspato.

La pasta delle amigdaloidi e delle varioliti è, come quella de' porfidi, ora di pietroselce, ora d'orniblanda, o di cornea.

Veggonsi alle volte schisti micacei, che contengono nodi di forma lenticolare; e Sausure, che li ha osservati spesse fiate ne' suoi viaggi, ne spiega la formazione dicendo, che « questi nodi sono stati determinati da una » facilità o da una prontezza maggiore nella » cristallizzazione della pietra che li forma. » Un cristallo cominciato da un punto, sog- » giunge egli, è una calamita, un centro » d'attrazione, che determina gli elementi » dello stesso genere a ragunarsi intorno al » medesimo; e se questo cristallo sia di tal » natura da formarsi più prontamente che le » altre pietre, che entrano nella composi- » zione della stessa roccia, s'ingrosserà, e » formerassi un cristallo lenticolare o d'al- » tra forma, che avrà la grossezza d'un pol- » lice, mentre gli altri elementi, quelli della » mica, per esempio più lenti a riunirsi, » forse non avranno acquistato che una linea » d'aumento » (§ 1825).

Accade talvolta, che le rocce glandulose riuniscano i caratteri de' *porfidi* e delle *varioliti*: esse hanno cristalli di feldspato, e nel tempo medesimo globetti di steatite.

Posseggo questa varietà, trovata in una montagna chiamata *Strelka*, presso a Selinginsk in Siberia. Il fondo è una cornea color di fegato, i globetti sono di steatite d'un verde bellissimo; i cristalli di feldspato sono bianchi.

Variolite di Siberia: la pasta è biancastra; è una mescolanza di feldspato e di quarzo; i grani quasi tutti attigui, sono nerastri e sembrano composti d'orniblanda e di steatite alcun poco mescolati colla pasta che li contiene: il volume di questi globetti è assai uniforme, e di circa due linee. In quelli che hanno provato una incipiente decomposizione, si vede, che sono formati da strati concentrici. Ho trovato un frammento staccato da questa singolar variolite, su la riva dell'*Angara*; proviene da qualcuna fra le montagne circondanti il lago di Baikal, d'onde esce questo gran fiume.

Varioliti della Duranza. La pasta è di un verde scuro e senza lustro: i grani d'un verde più chiaro, sono d'una sostanza più fina, più omogenea che quella del fondo della pietra; essi hanno maggior durezza, e sporgono delle superficie che sono state esposte all'attrito. Spesso contengono nel mezzo un picciol punto rosso.

Il fondo di questa pietra è simile a quello del porfido verde antico: è una cornea pe-

netrata dal quarzo e dal feldspato, e che tanto più si accosta alla natura del diaspro, quanto più vi abbonda la materia quarzosa.

La pasta del porfido verde, e quella della variolite si fondono al soffiatojo in uno smalto nero attratto dalla calamita.

I grani di questa variolite sembrano essere composti degli elementi medesimi del fondo; soltanto le loro molecole sono più fine, la mescolanza loro è più intima, e la loro aggregazione, risultante da una regolare cristallizzazione, come lo annunziano i raggi, che vi si osservano partenti dal centro alla circonferenza, loro ha comunicato un grado maggiore di durezza. Il punto rosso, che si vede nel mezzo, attribuir si deve alla porzione di ferro ridotto al secondo grado di ossigenazione, e che dalle attrazioni esercitate fra le molecole similari fu separato dalla porzione colorata in verde, la quale non trovasi che nel primo grado d'ossigenazione.

La Tourrette, Osservatore esattissimo, asserì d'aver trovato lamine d'argento nativo nelle varioliti della Duranza.

I grani di questa variolite sono di sovente circondati da due zone, una bianca e l'altra verde, le quali sono prodotte dall'azione delle affinità: l'attrazione generale del centro riduce a sè le molecole bianche e verdi con differenti gradi di forza; e le ri-

pulsioni, che esercitavano fra loro queste molecole dissimili, hanno impedito, che si confondessero, mentre le similarj si sono riunite e ordinate attorno al punto centrale secondo il grado delle loro mutue attrazioni. Ed è ciò che è avvenuto in tutte le pietre occhiute, e specialmente nel granito di Corsica.

Faujas. (*Hist. Natur. du Dauphiné*), dice d'aver trovato presso il Villaggio di Servières le rocce, d'onde provengono le varioliti della Duranza.

Variolite del Drac (torrente, che mette fine nell' Isero al di sotto di Grenoble). La pasta di questa variolite è di cornea mista d'argilla: il suo colore è grigio o violetto, contiene piccole lamine di feldspato e di grani rotondi di spato calcare bianco, della grossezza d'un pisello, e talvolta anche grani verdi di steatite.

Lamanon è stato il primo ad indicar le montagne, di cui le suddette varioliti sono frammenti. In esse egli vide colonne poliedre come il basalte: e tale era l'apparenza della pietra, che riguardò queste rocce come lave. Sonovi pure altre due circostanze riferite da Saussure, che mi sembrano concorrere a sostenere tal conghiettura, cioè; che lo spato calcare, che riempie gli alveoli sferici della pietra, è tutto cristallizzato in la-

mine romboidali, il che fa conghietturare, che l'alveolo fosse preesistente; perchè questo spato calcare essendo disposto a prender la sua forma romboidale ordinaria, tutta la sua piccola massa sarebbe stata un cristallo romboidale e non un globetto. Allorchè spontaneamente prende questa forma globulosa, l'interno della massa non è cristallizzato in rombi, ma in istrati concentrici, con raggi, che partono dal centro alla circonferenza, come fu osservato da Saussure nella montagna degli Uccelli presso Hyères, ed altrove. L'altra circostanza, che prova evidentemente, che l'alveolo esisteva prima d'esser riempito di spato calcare, si è il mostrarsi tappezzato da piccoli cristalli quarzosi, dopo la soluzione di questo spato calcare; il che non sarebbe certamente avvenuto, se la formazione del globetto fosse contemporanea alla consolidazione della roccia. Saussure aggiugne d'aver trovato cellette non racchiudenti che il quarzo: le une sono piene, le altre sono vuote con le pareti loro tappezzate di piramidi di cristallo di roccia.

Cionullaostante, altre circostanze hanno determinati celebri Naturalisti a riguardare le varioliti del Drac, come rocce primitive, e Saussure medesimo è di questo sentimento (§. 1574).

Variolite pietra-selciosa. Si trova in

riva alla Sesia, un poco al di là di Vercelli, una bella variolite, la cui pasta è grigia, e i grani sono della grossezza d'un pisello, composti di strati concentrici di differenti gradi di rosso. Veggonsi in essa raggi, che dal centro vanno alla circonferenza.

Saussure ha trovato varioliti di tal natura nei contorni di Frejus; i loro grani portano pure l'impronta della cristallizzazione.

Le rocce appellate amigdaloidi, hanno quasi sempre per pasta un'argilla ferruginosa indurita, in cui sono disseminati corpi globulosi, o d'una forma ovale stacciata come gli alveoli della maggior parte delle lave. Questi globetti sono per lo più di spato calcareo, che non è nè disposto in istrati concentrici, nè in raggi, che partono dal centro; ma in picciole lamine confusamente intrecciate.

Naturalisti celebri si sono lagnati, che si siano risguardate come lave alcune amigdaloidi; ma anche certe lave antiche sono state considerate come amigdaloidi.

Se la cavità de' globetti è una circostanza, che mi par decisiva per provare, che la pietra è una lava, molto più se si trovino nel suo interno alveoli vuoti; perchè son persuaso, che nessuna roccia primitiva abbia mai presentato cavità o alveoli nel suo interno.

Ma quando si trova una simil pietra in un paese vulcanizzato, e nel mezzo d'un recinto circolare, che ha tutta l'apparenza d'un cratère, e quando tutte le altre circostanze locali concorrono a render maggiore la probabilità, che la pietra sia veramente una lava, mi sembra, che alcuni caratteri particolari osservati dopo nella pietra medesima, non bastino per asserire, che non è una lava; perchè alcuni prodotti vulcanici sono sì antichi, che hanno potuto soffrire modificazioni tali da renderle simili a pietre di genere diverso (*Vedi Saussure §. 1444*). Rispetto agli schisti micacei, di cui parla questo celebre Osservatore, i quali contengono glandule lenticolari di quarzo, la cui posizione è parallela a quella degli strati, non dubito che le glandule non sieno contemporanee alla formazione della roccia, che le contiene.

Credo pure, che alcune rocce considerate podinghi, ma che si trovano incastrate in rocce fuor di dubbio primitive, non sieno in generale, che *rocce glandulose*, contemporanee agli strati primitivi, fra i quali esistono, e non già *podinghi* formati da frammenti arrotondati dall'attrito e poscia conglutinati.

GIADA.

La *giada* è una sostanza pietrosa la più densa e la più dura, che si conosca. Se ne trova alla Cina, nell'Indie, nell'America meridionale. Quella della Cina è bianca, quella dell'Indie è verde, e quella del fiume delle Amazzoni è olivastrea.

Si è pure scoperta in Europa, ed entra nella composizione di alcuni graniti, e d'altre rocce primitive. Se ne trova nei contorni di Ginevra in masse staccate, sovente di notabil volume, ma non è giammai pura.

Questa pietra ha comunemente un color bianco o verdastro; ma è rarissimo il trovarla d'un bel verde. Ha un'apparenza untuosa, e tale pur sembra al tatto; nella sua frattura presenta un grano che rassomiglia al quello dell'olio rappreso. La coesione delle sue parti è sì grande, dice Saussure, che si richiede uno sforzo grandissimo per romperla; i martelli migliori s'infrangono contro di essa.

Il peso specifico della giada orientale è di 30,000. Quello della giada dei contorni di Ginevra è di 33,000.

Difficilissima è la fusione della giada, quand' anche sia mista collo scorlo. Dopo molte ore del più violento foco, a cui Saus-

sure l'aveva esposta, il vetro di scorlo l'aveva un po' attaccata, ma non aveva potuto fondere i frammenti maggiori della giada.

Siccome la giada può ricevere un bellissimo lustro, ed il color suo è piacevole, se ne fanno varj gioielli: gli orientali ne formano impugnature di sciabole e di stilette. I popoli dell'America meridionale ne facevano delle scuri; s'ignorano i mezzi, cui impiegavano per tagliare una pietra così dura, mancando soprattutto d'istrumenti di ferro. Si è conghietturato, che si servissero della polvere di diamante, sostanza unica, che possa mordere certe giade.

Fra i numerosi pezzi di giada, che si veggono nel Museo di Storia Naturale, alcuni sono così sottili e di un lavoro sì fino, che è difficile il persuadersi, che quando questa pietra fu lavorata avesse la medesima durezza, che ha presentemente. È cosa probabile, che la giada, al pari della pietra ollare e dell'altre pietre magnesiane, sia incomparabilmente più tenera quando si estrae dalla cava, che quando sia stata per lungo tempo esposta all'aria ed al calore. Ed allora tutto il maraviglioso del lavoro sparisce. Ciò che rende verosimile tal conghiettura, si è, che i vasi e gli altri lavori di giada hanno nella China e nelle Indie un prezzo molto mediocre.

Quanto alla giada, di cui parla Sausure, e della quale ha sperimentata la durezza, siccome egli non l'ha osservata che dentro masse staccate, e non entro il seno medesimo della montagna, è probabile, che il disseccamento l'abbia indurita.

La giada fu chiamata *pietra del fiume delle Amazzoni*, perchè se ne trova sulle sue rive: *pietra divina* e *pietra nefritica*, perchè alcuni ciarlatani avevano persuaso a genti credule, ch'aveva la virtù di cacciar i calcoli dalla vescica portandola, siccome un amuleto, appesa al collo.

L'analisi della *giada orientale* ha fornito :

SILICE.	47
MAGNESIA	38
ALLUMINA	4
CALCE	2
OSSIDO DI FERRO . . .	9

100.

La giada dei contorni di Ginevra, cui Lametherie ha appellata *lemanite*, dal nome del lago Lemano, entra nella composizione di parecchi graniti, de'quali essa è il principale elemento, e in cui è mista coll'orniblanda o col granato in masse o colla mica.

Saussure ha trovato questa stessa giada appiedi della montagna di Musinetto presso a Torino, ove forma pur anche il fondo della roccia; ella è d'un color bianco o lillà, ed è sì dura, che la lima invece di solcarla ne soffre danno, lasciando su di essa un segno come se fosse una matita. Il più singolare si è che, malgrado questa grande durezza, è fusibile al soffiatojo.

Questa giada, che rassomiglia alla steatite, sembra esser formata dall'unione della terra silicea colla magnesia, che forma la base delle serpentine; e dalla stretta unione di queste due terre risultano la grande densità e tenacità di questa pietra.

Questa medesima giada, per la sua mescolanza colla smaragdite verde di Corsica, forma quella bella e preziosa roccia appellata *verde di Corsica*.

Saussure nel suo viaggio da Genova a Nizza, ha osservato fra Ivrea e Vareggio una roccia composta degli stessi elementi, a cui dà il nome di granito. La giada vi è bianca, ma la smaragdite invece di esser verde, è di un color grigio.

SMARAGDITE.

Saussure ha chiamato *smaragdite* una sostanza pietrosa d'un bel color verde; que-

sta denominazione esprime il colore dello smeraldo, ed è tanto più esatta, quanto che l'analisi di questa pietra ha dimostrato che il suo bel colore proviene dallo stesso principio, che colora lo smeraldo del Perù, vale a dire, dall'ossido di cromo.

Saussure l'osservò primamente nelle masse rotolate dei contorni del lago di Ginevra, in cui si trova in masse confusamente cristallizzate, e talvolta sì dure, che scintilla contro l'acciajo.

La trovò poscia alle falde del Musinetto, montagna presso Torino, tutta composta di serpentina, e da cui si traggono delle idrofane.

L'ha pure trovata sulla riviera di Genova; ed ha finalmente scoperto, che essa formava le macchie verdi e brillanti del verde di *Corsica*.

La *smaragdite* non è sempre verde, chè anzi si presenta sotto molti aspetti, e sotto forme e colori diversi: qui è di un bel verde, molto lucido sulle estremità, d'una rottura fina e scagliosa, e senza alcun indizio di cristallizzazione; là è pur verde, ma in lamine brillanti scannellate, di forma romboidale; avviene pure della grigia, e cristallizzata come la verde. La sua durezza varia come il suo colore; la grigia è tenera, la verde compatta è mediocrementemente dura: quella

che è cristallizzata scintilla sotto l'acciajo. Dappertutto questa smaragdite è accompagnata dalla giada steatitosa, da Lametherie appellata *lemanite*.

Ciò che v' ha di singolare nella *smaragdite* si è che i cristalli più duri sono i più fusibili.

Questa sostanza è stata da molti autori appellata *matrice di smeraldo*. Lo smeraldo del peso di 29 libbre, che si mostra nel Convento di Reicheneau, presso Costanza, è probabilmente una *smaragdite*.

Secondo l'analisi fatta da Vauquelin, la *smaragdite* grigia e verde contiene:

SILICE.	50,
ALLUMINA.	21,
MAGNESIA.	6,
CALCE.	13,
OSSIDO DI FERRO.	5, 50
OSSIDO DI RAME.	1, 10
OSSIDO DI CROMO	7, 50

104, 10.

L'aumento di peso proviene dall'ossigeno assorbito dagli ossidi metallici nel decorso dell'operazione.

Verde di Corsica.

La bella pietra, che gl' Italiani chiamano *verde di Corsica*, è un misto delle due sostanze precedenti, la *smaragdite* e la *giada lemanite*, che col suo color bianco misto a un verde, che ha il lustro del raso, la rende bellissima. Questa pietra trovasi nelle montagne steatitose primitive dell'isola di Corsica. Se ne veggono a Firenze tavole magnifiche nella Cappella Medici; e da poco in quà il Museo delle Arti a Parigi ne possiede parecchie, che son pure bellissime, e tanto più preziose, perchè servono di fondo a quadri di mosaico di Firenze, che sono capi d' opera d' un' arte, ch' era ignota alla Francia. Con i colori naturali dei diaspri e delle agate, l' arte del lapidario è giunta ad imitare gli oggetti della natura con tal perfezione, da gareggiare colla pittura medesima.

Tre di questi quadri hanno per fondo una sol tavola di *verde di Corsica*, che lascia notabil margine intorno al mosaico, rappresentante vassoj carichi di diversi vasi.

Mi sembra, che due di questi quadri abbiano per lo meno 3 piedi di lunghezza e 18 in 20 pollici di altezza. Il *verde di Corsica*, che ne forma il fondo non ha il

menomo difetto; la giada vi domina; il suo colore è d'un bianco ora tendente al grigio, ora al lillà scolorito; la smaragdite vi è sparsa in piccole masse, che hanno tutto al più uno o due pollici di diametro; il suo colore è un bel verd' erba vellutato.

Il fondo del terzo quadro è d'una bellezza veramente straordinaria. Ha per lo meno 4 piedi di lunghezza, e 28 in 30 pollici di altezza. È quasi interamente composto di smaragdite pura, d'un verde molto carico di tal semitrasparenza, che la rende assai più bella, che se fosse completamente diafana, a motivo degli accidenti risultanti dalla sua mescolanza colla giada. Essa vi è in quantità tenuissima, ma distribuita sotto forma di picciole lamine ondulate, sottili come la carta, e d'un color bianco di latte. Siccome la pietra è stata, con fino intendimento, obliquamente tagliata rispetto al piano di queste laminette, la loro estremità si presenta alla sua superficie, ed a misura che si affondano nella smaragdite; essi ne prendono, per gradazioni insensibili, il bel color verde; ciò che unito alla lor forma ondulata ed a festoni, ed alla disposizione loro in piccole masse tra lor vicine, le fa in singolar modo somigliare a bei fogliami d'alberi; ed in altri siti alle onde d'un mare leggermente agitato.

LAPISLAZZOLI,

•LAZULITE, *Haity.*

Il *lapislazzoli*, che chiamasi semplicemente *lapis*, è una roccia d'un bello azzurro di zaffiro comunemente misto di vene e di macchie bianche; contiene in maggior, o minor copia pagliuole di mica, e talvolta piriti, che per lo passato facevansi credere grani d'oro. Questa pietra è dura; le parti azzurre sono quarzose e scintillano sotto l'acciarino: le vene bianche sono di pietroselce, tal fiata miste collo spato calcareo o col gesso. Scorgonsi qua e là nella tessitura di questa pietra lamine brillanti come quelle della orniblanda.

Il *lapis*, che contiene parti azzurre in gran copia, s'impiega a far gioielli diversi ed altri ornamenti: quantunque granuloso è suscettibile d'un polimento assai bello.

Si prepara col *lapis* un prezioso colore per la pittura, conosciuto sotto il nome di *azzurro oltramarino*, perchè ci era recato dal Levante. Questo color azzurro ha molto lustro e intensità, e soprattutto l'inestimabile proprietà di non esser soggetto ad alterazione. Le ricche tinte, che si ammirano ne' cieli,

e panneggiamenti eseguiti da grandi pittori sono fatte coll'oltremare.

Il *lapis* si trova in varie Provincie, ma in quantità piccolissima; il paese, che più abbondantemente ne fornisce è la gran Boukharia. Di là si trasse tutto quello che si è trasportato in Russia, e che è stato con profusione impiegato, per decorare il palazzo di marmo da Caterina II. fatto costruire a Pietroburgo pel favorito Orlof. In questo palazzo sonovi appartamenti tutti incrostati di *lapis*. Sarebbe stato difficile il ritrovare una decorazione più semplice, e nello stesso tempo più magnifica.

Ho conosciuto a Ekaterinbourg, in Siberia, un rivenditore di pietre, che era stato in Boukharia, e da lui ho preso informazioni intorno alla natura delle montagne, da cui si traeva il *lapis*. Egli mi disse, che si rinveniva nel granito; e che non vi era disposto a vene od a filoni, ma disseminato nella massa intera della roccia in varie quantità; ove non si scorgeva che qualche macchia azzurrognola sopra una roccia generalmente grigia; che altrove le macchie erano più vicine, e di una tinta più viva; che finalmente si vedevano piccole masse di un azzurro quasi scevro da ogni mistura; ma che era rarissimo il trovar masse della grossezza d'una testa, in cui l'azzurro general-

mente superasse il bianco e il grigio. Siccome le masse, che io aveva veduto mi sembravano fluitate, dimandai se erano state trovate nel letto di un qualche fiume: il lapidario mi disse, che furono estratte dalla cava, e che si erano arrotondate per lo sfregamento sofferto nel trasporto; che nondimeno tal fiata se ne trovavano nei torrenti, e che erano quelle, che avevano un azzurro più vivo.

Laxmann, accademico di Pietroburgo, che ha soggiornato per alcuni anni nella Siberia orientale, asserisce di aver trovato masse rotolate di *lapis* sulla ghiaja del lago Baikal, in una specie di golfo, che trovasi dalla sua parte meridionale, e che appellasi Koultouk; ma che in vano ricercò la montagna da cui si erano staccate, e che non poté averne indizio veruno dai tartari Bouretti, che abitano questa selvaggia Provincia. Ho un pezzo di questo lapis, e sembra affatto simile a quello della Boukharla.

Boezio di Boote ha descritto molto estesamente il modo con cui si prepara l'azzurro oltremarino. Tale operazione consiste principalmente nel far calcinare il *lapis* ripetute volte, e spegnerlo nell' aceto. Pretende, che quanto più si replicano tali calcinazioni, altrettanto più bello è l'azzurro oltremarino. Quello di prima qualità si vendeva

ai suoi tempi 20 talleri l'oncia, quindi più caro dell'oro.

Dufay, dell'Accademia delle Scienze, ha scoperto, che il *lapis*, esposto al sole, e portato poscia all'oscuro, manda una luce fosforica, la quale diveniva tanto più sensibile, quanto più puro e carico era l'azzurro del *lapis*. Le parti grigie e bianche ne son prive.

Nelle classificazioni mineralogiche fu posto il *lapis* fra le zeoliti; ma nuove scoperte fatte sulla natura di queste due sostanze, lo hanno da quelle separato.

Si è talvolta confuso il *lapis* colla *pietra d'Armenia*; questa però molto ne differisce, e non è altra cosa, che un bel-l'azzurro di monte, ossia ossido di rame; ed il colore, che da questo si trae, quantunque assai bello da principio, in nulla agguaglia la durezza dell'azzurro oltremarino.

Il peso specifico del *lapis* varia da 27,000 a 29,000.

L'analisi del *lapis* ha fornito a Klaproth:

SILICE	46,
ALLUMINA	14, 50
CARBONATO DI CALCE . .	28,
SOLFATO DI CALCE . . .	6, 50
OSSIDO DI FERRO . . .	3,
ACQUA	2,

100.

LEPIDOLITE.

La *lepidolite* è una sostanza scagliosa, di color violetto o lilla, che si trova in masse di vario volume disseminata nel granito. Fu scoperta in Moravia; e de Born, poco prima della sua morte, la descrisse nel 1791, in una nota concepita in questi termini: « A Rozena in Moravia terra appartenente al Conte Mitrowski sonosi recentemente scoperti entro masse di graniti alcuni pezzi di cento e più libbre, di una *zeolite* compatta di color violetto, che ha, come l'*avventurina*, piccioli fogli brillanti, che a prima vista si crederebbero di mica; ma considerandoli attentamente, si conosce essere piccole laminette d'una *zeolite* d'un cangiante di madreperla. Posta sopra ai carboni si gonfia fondendosi in una scoria porosa; ad un fuoco più violento forma un vetro compatto, bianco, che rassomiglia alla cera. Il colore, che sparisce al fuoco violento, sembra non doversi attribuire, che al manganese. Alcuni pezzi sono aderenti al quarzo, altri misti ai graniti; ma comunemente è pura. La silice sembra esserne la parte dominante. »

Questa sostanza fu dapprima appellata *lillalite*, a cagione del suo colore; fu poscia collocata fra le zeoliti, di cui possiede alcune proprietà, come pure fra queste fu posto il *lapis*; ma Klaproth avendone fatta l'analisi ha scoperto, che non era una zeolite; e le ha dato il nome di *lepidolite* o pietra scagliosa, perchè infatti sembra composta di piccole scaglie.

Nella prima analisi di questa pietra, fatta da Klaproth, non trovò, che silice e allumina; e rimase molto attonito nel vedere che questa sostanza, che è una delle più fusibili, non fosse composta che di due terre, la cui mescolanza, qualunque ne sia la proporzione, fu sempre giudicata infusibile. Egli sospettò, che vi entrasse qualche porzione di terra calcare sfuggitali nella prima analisi, e la rinnovò, ma collo stesso risultato, trovando sempre un notevole *deficit* che egli attribuiva ad un principio volatile.

Quando poi scoprì la presenza della potassa nella *leucite*, vide che la *lepidolite* pur anche conteneva quest'alcali. Ma egli non ne valutò la quantità che nel rapporto di 6 $\frac{1}{2}$ per cento.

Vauquelin ha ripetuto questa analisi, ed ha scoperto, che la *lepidolite* contiene non solo una quantità di potassa maggiore di quella che avevano trovata i Chimici di Berlino, ma

contiene inoltre del fluato di calce, e $\frac{4}{100}$ di ossidi metallici.

L'analisi della lepidolite ha dato a Vauquelin :

SILICE	54
ALLUMINA	20
FLUATO DI CALCE	4
OSSIDO DI MANGANESE . .	3
OSSIDO DI FERRO	1
POTASSA	18

100

È d'uopo osservare, a proposito della *lepidolite* e del *lapis*, che queste due rocce primitive furono dapprima collocate fra le *zeoliti*, perchè alcuni Fisici abilissimi credettero aver scoperto, che queste sostanze avessero caratteri comuni; ma dopo un profondo esame le trovarono dissimili.

A me sembra, che lo stesso debba dirsi della *zeolite rossa* di Svezia, e delle altre *zeoliti* trovate nei graniti e in altre rocce primitive. Ed a grande stento posso persuadermi, che giacimenti sì diversi quali sono i graniti, ed i tufi vulcanici, possano produrre sostanze completamente simili. Forse un giorno si riconoscerà fra queste *zeoliti primitive* e quelle del Vicentino la stessa differenza,

che or si trova fra i *granati* delle Alpi, e le *leuciti* della Campania.

Il peso specifico della *lepidolite*, secondo Haüy, è di 28,549.

Si pretende che sia stata scoperta della *lepidolite* in Isvezia, a Uto, nella Provincia di Sudermania; ma la descrizione che ne è stata esposta ha fatto dubitare a Lelievre, se questo minerale sia una vera *lepidolite*.

S E R P E N T I N A.

La *serpentina* deve il suo nome al suo colore; ella è generalmente verde, spesso macchiata di segni bianchi, giallognoli, bruni, e tal fiata rossastri, il che le dà qualche somiglianza alla pelle dei serpenti. Il suo colore verde proviene dal ferro poco ossidato, che vi entra in copia.

Per lo più è opaca; ma alcune delle sue parti sono talvolta semitrasparenti. Quantunque poco dura, riceve un bellissimo polimento, che apparisce untuoso come quello della giada.

La *serpentina* è una roccia primitiva, la cui formazione fu alcun poco posteriore a quella del granito in massa, perciocchè è rarissimo il trovarli uniti; è stata contemporanea alla formazione degli schisti micacei e calcari, ai quali vedesi alcune volte frammi-

sta, o negli stessi strati, o negli strati distinti, che per altro alternano, e sono reciprocamente sovrapposti.

La *serpentina* è un poco più abbondante in natura che i trappi e le cornee, e molto più che i porfidi.

Presentasi comunemente in masse informi come i porfidi, e di rado in istrati distinti: forma catene di colline o di montagne poco elevate, appiedi di grandi catene di granito. Assai di rado trovasi nei monti elevatissimi, e più di rado ancora forma banchi, che si accostino alla posizione verticale, tanto comune agli schisti micacei.

Rispetto alla tenue elevazione, in cui per lo più trovasi la *serpentina*, havvi una eccezione forse unica e singolarissima nel monte Rosa, in cui veggonsi vette circondanti la parte centrale di questa montagna; composte di *serpentine*, abbenchè l'elevazione loro sia di 1500 in 1700 tese e più; quello poi che è pur degno d'osservazione si è, che gli strati di questa roccia hanno una posizione il più delle volte orizzontale. Ma questa situazione istessa, e la presenza della *serpentina* ad una sì grande elevazione procedono da una stessa cagione, dalla quale parlerò nel Trattato di Geologia; perchè questa montagna divenuta celebre dopo i viaggi fattivi da Saussure, e che è una delle più

straordinarie che esistono, è una pure di quelle, che diffonderanno la più gran luce sul mistero della formazione delle montagne primitive.

L'Europa più d'ogni altra parte del terrestre Globo abbonda di serpentine. L'intero dosso delle Alpi che guarda l'Italia, ne offre quasi dappertutto; quantunque queste montagne non ne mostrino che pochissime dal lato della Svizzera.

Stendesi la serpentina per tutta l'Italia, ove chiamasi *gabbro*. Una delle più belle è quella delle colline dell'*Impronta* presso a Firenze; contiene in copia quella sostanza verde, semitrasparente e rasata, cui Saussure chiamò *smaragdite*, a cagione del suo bel color verde di smeraldo.

La Francia ha alcune montagne di serpentina specialmente nel Limosino.

Le più belle serpentine di Spagna si traggono dalla *Sierra-Nevada*, due leghe da Granata; esse hanno un fondo verde, e sono ripiene di lamine cangianti d'un color giallognolo. Se ne sono fatte superbe colonne, che abbelliscono le Chiese e i Palazzi di Madrid.

L'Asia settentrionale n'è quasi intieramente sprovvista, tranne la parte orientale dei monti Oural, che separano la Siberia dall'Europa. Alcune colline di serpentina ve-

compagnano di tratto in tratto le basi di que' monti nella direzione dal Nord al Mezzodì. Altri rami di serpentina veggonsi separati presso a Tobolsk, che non è molto lontano da queste montagne.

Da quel luogo però sino al fiume Amour, per lo spazio cioè di circa mille leghe appena se ne trova un qualche vestigio, nelle grandi catene dell'Altai, delle Savannes, e nelle montagne della Daouria.

Le serpentine le più note sono quelle di Sahlberg in Svezia, e di Zoeblitz in Sassonia, colle quali si fanno al tornio vasi d'ogni sorta sparsi in tutta l'Europa.

La serpentina di Bareith è piena di granati di forma indeterminata, ordinariamente della grossezza di un pisello; questi sono sparsi uniformemente nella massa, e quando la pietra è pulita, offre una bella mescolanza di macchie d'un bel rosso sopra un fondo verde. Se ne fanno gioielli ed altri ornamenti.

Saussure ha osservato diverse serpentine nelle masse fluitate della riva del lago di Ginevra: sono rimarchevoli pel loro peso specifico più grande che quello di tutte le altre. Egli ne ha trovate alcune tenere, altre dure. La più tenera è lamellosa: ed il suo peso specifico oltrepassa 3,000; peso della giada orientale. Questa varietà più tenera meglio resiste all'azione del fuoco.

Alcuni pezzi di serpentina trovati nella vallata di Chamouni presentano una serpentina verde screziata di bianco come la serpentina di Sassonia; altri, una serpentina pur verde, mista però con fogli brillanti di talco verde, con filetti d'asbesto e d'amianto brillante e dorato, con cristalli lamellari in forma di parallelepipedi schiacciati. Questi cristalli non hanno nè la durezza dello scorlo, nè i caratteri dell'orniblanda; fondonsi in uno smalto bianco, mentre l'orniblanda produce sempre un vetro nero. Le lamine di talco verde sono infusibili, e la serpentina, che costituisce il fondo della pietra, fonde bollendo e lanciando piccole scintille.

Questi pezzi provengono da colline o masse considerevoli sfracellate dal tempo. Saussure ha veduto presso Chiavenna nel paese dei Grigioni, montagne intere di serpentina e di pietra ollare, le quali non erano che mucchi di masse incoerenti.

La montagna della Guardia, presso a Genova, ha la sua cima composta d'una serpentina da Saussure chiamata serpentina granellosa: è d'un verde grigio scuro, di una spezzatura ineguale, senza lustro, terrosa, spandente un odor argilloso, e fondentesi al soffiatojo in un vetro nero. Esteriormente è coperta da una crosta di ruggine.

Importante è l'osservazione dei caratteri

di questa roccia, poichè fa vedere il passaggio dalle serpentine alle cornee; sembra assolutamente media fra queste due sorte di rocce.

I banchi di questa serpentina alternano, nella montagna, con banchi di schisto calcare quarzoso e micaceo, e con banchi d'ardesia primitiva.

La montagna appellata Roth-Horn o Corno Rosso, e che è dirimpetto al monte Rosa, dalla parte dell'Italia, è alta 1506 tese; è composta di serpentine compatte, divise in masse irregolari d'una enorme grandezza. La superficie di questa serpentina diventa rossa per l'azione dell'atmosfera, che riduce al massimo grado d'ossigenazione il ferro contenutovi: si è questo colore, e la forma oblungata di questa montagna, che le hanno fatto dare il nome di *Corno-rosso*.

A questa serpentina è sovrapposta una *steatite* d'un verde glauco misto di carbonato di calce e di grani di feldspato. Sopra questa *steatite* sonovi strati di schisto calcare micaceo, ove la mica entra per più della metà. Tali schisti sono pure ricoperti da serpentine: tutti questi strati sono quasi orizzontali un po' rilevati contro il monte Rosa. I Geologi comprenderanno l'importanza di questa osservazione.

Il monte Cervino, presso al monte Ro-

sa, è un obelisco inaccessibile, di forma triangolare, che si erge all'enorme altezza di 2309 tese sopra il livello del mare, secondo la misura trigonometrica fatta colla massima esattezza da Saussure. È composto di tre masse distinte, e sovrapposte.

Quella, che forma il vertice è di color giallo isabella. È composta di serpentina mista collo schisto micaceo calcare e quarzoso. Saussure l'ha giudicata tale a motivo del suo colore, che è simile a quello delle alte cime da lui visitate.

La massa immediatamente sottoposta ha un color grigio, ed è formata di gneissi e di schisti quarzosi micacei; Saussure ne ha visti alcuni frantumi.

Il terzo strato è del tutto simile al primo, e Saussure ha riconosciuto, che esso pure è formato di serpentina alternante con ischisti calcari micacei.

La base della piramide sembra anch'essa di serpentina, ma d'una struttura confusa.

Io ripeto, che le montagne di serpentina di rado hanno grande elevazione, e che quelle che circondano il monte Rosa debbono attribuirsi a qualche circostanza locale o particolare.

Una fra le colline di serpentina, degna d'attenzione, a motivo de' fenomeni che pre-

sentà, è quella che fu osservata da Humboldt nel 1793, nella catena delle montagne separanti il margraviato di Bareith, dall'alto Palatinato.

Questa collina non è alta che 50 tese sopra le vicine pianure; si estende dall'Est a l'Ovest; e per conseguenza i suoi fianchi sono volti al Nord e al Sud.

Le rocce, che coronano la sua sommità sono d'una serpentina purissima, che pel suo colore e per la sua frattura lamellosa s'avvicina alla *clorite schistosa*. Si divide in istrati assai distinti; e posa sopra un granito venoso misto d'orniblanda.

Humboldt avendo accostato la sua bussola a queste rocce di serpentina restò attonito nel vedere il polo Nord volgersi rapidamente al Sud. Di più osservò che le roccie della pendice settentrionale, e quelle della pendice meridionale, hanno i loro poli direttamente contrarj. Non si trovano nelle prime che i poli del Sud, e nelle ultime che i poli del Nord. Le estremità orientale e occidentale della collina non esercitano azione magnetica, poichè non agiscono sull'ago calamitato, benchè la roccia presenti ivi pure le stesse apparenze.

Nei fianchi magnetici di questa collina, veggonsi pure certe roccie non esercitanti azione magnetica, accanto ad altre simili roc-

ce, che la esercitano potentissima. Alcune di queste agiscono sull' ago alla distanza di 22 piedi.

Tal montagna non solo esercita la sua azione sopra il ferro calamitato colla sua massa totale, come alcune altre montagne; ma la manifesta eziandio nelle piccolissime particelle di serpentina. Humboldt osservò, che i frammenti appena visibili si muovono rapidamente quando loro si presenti uno dopo l'altro i poli della più debole calamita. Ma il fenomeno singolare si è, che una sostanza fornita di sì energica polarità, non esercita la benchè minima attrazione sopra il ferro non calamitato.

Humboldt accertossi, che questa serpentina non contiene neppure un atomo di ferro calamitato: tutto quello, che essa racchiude e che la colora, è ossidato. Spetta ai Fisici l'indagare la cagione di un fenomeno tanto singolare.

Il peso specifico di questa *serpentina* è molto minore di quello dell'altre; non giungendo che dai 1900 ai 2000, mentre il peso ordinario di questa pietra è di 2700, e giugne eziandio, come fu osservato da Saussure, sino a 3000, in certe varietà da lui trovate nelle vicinanze del lago di Ginevra.

Il Chimico Chenevix, che ha istituito una lunga serie d'analisi delle pietre magne-

siane, ha scoperto che la serpentina e la pietra ollare constano degli stessi elementi, e che preso un termine medio fra molte analisi, esse contengono:

SILICE	28,
ALLUMINA	23,
MAGNESIA	34, 5
CALCE	5
OSSIDO DI FERRO	4, 5
ACQUA	10, 85

100.

PIETRA OLLARE.

La *pietra ollare* rassomiglia sotto tanti rapporti alla serpentina, che spesso una viene confusa coll'altra. Vi si osservano nondimeno differenze, che devono farle distinguere.

La *pietra ollare* è più dolce, più untuosa e soprattutto più tenera che la serpentina; perchè, secondo Saussure, la serpentina, che egli appella *semi dura*, ha la durezza del marmo, e niuna *pietra ollare*, nel suo stato naturale, ha una durezza, che si accosti a quella del marmo; ma se viene esposta al fuoco, diventa molto dura, e si fonde più difficilmente che la serpentina. In fine contiene maggior quantità di magnesia,

la quale vi entra per $38f_{100}$: è opinione comune , che alla quantità grande di magnesia debba attribuirsi la sua *untuosità*: pure una tal' opinione sembra poco fondata; poichè la *steatite* , che è molto più *untuosa* che la pietra ollare , contiene $4f_5$ di silice , e circa un sesto soltanto di magnesia.

La pietra ollare trae il suo nome da *olla* , pignatta , perchè da tempi immemorabili è stata impiegata a formar pignatte ed altri vasi , che sono d'un uso generale in Italia , nella Svizzera ed in altri paesi : questi vasi si chiamano *lavezzi*.

La fabbrica più antica di vasi di *pietra ollare* è quella dei contorni di Pleurs e di Chiavenna nel paese dei Grigioni. Ai tempi di Plinio davasi alla pietra ollare il nome di *pietra di Como* , e le si dà pur oggidì , perchè a Como si trasportano i vasi costrutti a Chiavenna.

La pietra di cui si fanno questi vasi estraevasi principalmente da una montagna , che dominava la città di Pleurs . Questa montagna fu di continuo scavata dal principio dell' Era Cristiana , e con sì poche precauzioni , che nel 1618 crollò d'improvviso sulla città , e la seppellì interamente sotto le sue ruine.

I vasi di pietra ollare si fanno al tornio , e col mezzo di diverse macchine mosse

dall'acqua: si è trovato il mezzo di cavare da uno stesso pezzo, quasi senza perdita di materia, un gran numero di vasi gradatamente più piccoli.

Le molte utilità di questi vasi li rendono utilissimi per gli usi domestici. Essi si scaldano prontamente, e conservano a lungo il calore; non comunicano alcun sapor disgustoso ai cibi; nulla contengono di nocivo, e sono d'una durata lunghissima.

La pietra *ollare* non solo trovasi nei Grigioni; ma havvene pure in parecchie altre parti delle Alpi, sempre però dal lato dell'Italia. Saussure ne ha veduto una cava fra l'alto Vese e la vallata di Formazza; essa è al disopra delle sorgenti del Rodano, vale a dire, ad una altezza di circa mille tese. Il tessuto di questa pietra è grossolanamente lamelloso. Essa contiene talco biancastro pellucido in grani lamellosi, mica grigia, e picciole piriti d'un giallo dorato; gli strati di questa pietra sono aderenti a strati schistosi, che alternano con istrati di vero gneisso. Questi strati hanno una posizione quasi verticale; ma quelli di pietra ollare sono estremamente ondati.

In tutto il Vese si fa grand'uso di questa pietra, non per lavezzi, che ella non è abbastanza compatta, ma per far stufe, al fuoco delle quali regge perfettamente: s'im-

piega pure nell'architettura. Saussure parla di un'altra cava di pietra ollare nella Val-Sesia, presso al Villaggio d'Alagno, sulla base meridionale del monte Rosa, ad un'altezza di 3000 in 4090 piedi. Questa pietra è una *steatite* verde mista di mica; la sua rottura è terrosa e grossolana, ed è molto tenera; nondimeno se ne fanno pignatte o lavezzi, che si cerchiano di ferro, e servono benissimo a varj usi.

L'analisi d'una pietra ollare ha dato a Wiegleb:

SILICE	38,
MAGNESIA	38,
ALLUMINA	4,
CALCE	6,
OSSIDO DI FERRO . . .	14,

100.

La proporzione di questi elementi è molto variabile nelle differenti pietre ollari. In generale è quella stessa, che si trova nelle serpentine, e sotto questo rapporto Chenevix ebbe ragione di unirle insieme. Soltanto dal modo d'aggregazione di questi elementi risulta qualche differenza fra queste due sostanze.

S T E A T I T E.

Si tenue è per lo più la differenza fra la pietra *ollare* e la *steatite*, che Saussure, profondo conoscitore delle rocce, impiega talvolta queste due denominazioni parlando della medesima sostanza, o per lo meno chiama *steatite* la materia, che forma il fondo o la pasta della pietra *ollare*. La massima, o per meglio dire, l'unica differenza fra l'una e l'altra, si è che la *steatite* è un composto più semplice, più omogeneo, ed è più untuosa che la pietra *ollare*.

Si può dire, che la *steatite* è, rispetto alle pietre ollari, ciò che è la cornea rispetto alla maggior parte dei porfidi. È una pasta contenente cristalli, o particelle distinte di mica, di talco, e talvolta d'asbesto o d'amianto: come la base de' porfidi contiene cristalli di feldspato, di scorlo, e grani di quarzo. Trovansi eziandio *steatite*, come quella della vetta del Roth-Horn, vicino al monte Rosa, contenenti grani di feldspato, ed anche questa mescolanza forma una pietra *ollare*.

In Corsica si trova una *steatite* solida d'un tessuto uguale, d'un color uniforme verde oliva, semitrasparente ed untuosa; i

Tedeschi la chiamano *pietra nefritica*, perchè molto somiglia alla giada del fiume delle Amazzoni, che porta per eccellenza tal nome. Questa *steatite*, eccetto il colore, è affatto simile alla pietra di lardo della Cina.

Saussure ha descritto una *steatite* del San-Gottardo, cui esso nominò *steatite asbestiforme*; dessa è molto interessante, perchè mostra il passaggio da una pietra all'altra.

Il suo colore è un grigio tendente al giallo, od al verde, e molto rassomiglia all'asbesto; ma i suoi filetti sono assai più grossi, più teneri, più untuosi al tatto. La sua spezzatura longitudinale presenta grosse fibre parallele, irregolarmente prismatiche, che hanno sino tre pollici di lunghezza; il loro brillante è mediocre, talvolta appar vivo; ma proviene da uno strato di talco, che ricuopre i filetti della pietra.

La sua frattura trasversale è disuguale e scagliosa; essa è pellucida nelle sue estremità; questa pietra è tenera, e si raschia coll'unghia. Al soffiatojo, i piccoli frammenti si fondono in un globettino nero.

Essa è dunque evidentemente, dice Saussure, *una specie intermedia fra il talco, la steatite e l'asbesto*.

Romé de l'Isle parla d'una *steatite* verdastra di Corsica, cristallizzata in lamine esagonhe poste di fianco, e che non si distin-

guono dalla mica, se non perchè sono meno lucide, e più grasse ed untuose al tatto.

Posseggo alcuni di que' cristalli, che trovansi incastrati nei topazj e negli smeraldi di Siberia; e siccome io veggio i passaggi insensibili della mica propriamente detta a questa mica untuosa, perciò, riguardo quest'ultima come una semplice modificazione, od un principio forse di decomposizione della vera mica.

Saussure ha osservato sul monte *Cervino* presso al monte Rosa, una *steatite*, cui appellò *speculare*. Essa separava l'ultima roccia dalle nevi. La chiamò *speculare*, perchè la sua superficie è unita come uno specchio, e lustra quanto può esser un tal genere di pietra. Il suo colore è d'un verde bottiglia assai carico, la sua rottura è irregolarmente schistosa: è tenera, e grigie sono le sue solcature.

Saussure ha visto in altri luoghi, e specialmente presso al Convento del monte San Bernardo una gran roccia di natura quarzosa, la cui superficie è lustra, in modo da rifletter la luce, come uno specchio. A ragione egli attribuisce tal fenomeno alla cristallizzazione.

Ho trovato nella miniera di piombo argentifero di Kadaïnsk in Daouria, vicino al fiume Amour, una *steatite* d'una varietà

molto singolare. Abbenchè sia molto consistente, è però sì untuosa, che facendovi so-
prascorrere un dito le si dà lo stesso luci-
do, come ad un pezzo di sapone. È di un
tessuto perfettamente omogeneo, quantunque
composto di strati alternativi molto distinti,
d'una mezza linea ad una linea di grossez-
za; alcuni hanno un bel color bianco di lat-
te; altri un giallo d'ocra. Questi strati, quan-
tunque contornati, sono paralleli: e siccome
offrono in generale segmenti di cerchj con-
centrici, la pietra ha l'aspetto d'un legno pe-
trificato.

Io ne aveva recati due pezzi; ho voluto
cavarne uno; ma appena fu bagnato, che si
spezzò in piccoli frammenti della grossezza
d'un pisello; tutte le rotture erano perfetta-
mente concoidali, ed acutissimi gli angoli. Il
vestigio degli strati quasi interamente dispar-
ve da questi frammenti, che presero una
tinta uniforme media fra il bianco ed il gial-
lo. I frammenti i più piccoli erano pellucidi
sulle estremità.

Pietra di Lardo.

La *pietra di lardo* della Cina, avendo
tutti i caratteri esterni della *steatite*, credo
non doverla distinguere da essa.

Si può riguardare la *pietra di lardo*,

come la steatite la più perfetta, per l'egualianza di sua tessitura, l'omogeneità di sua composizione, per la sua untuosità, la sua semitrasparenza, che non variano in tutte le parti di sua massa. La sua consistenza è bastevolmente tenera per lasciarsi tagliare colla più grande facilità, e nello stesso tempo abbastanza solida per render durevoli i lavori, che se ne fanno.

Nella Cina particolarmente si trova questa bella steatite; e siccome il suo color ordinario è bianco giallognolo, con un esteriore grasso ed untuoso, che le dà l'apparenza di lardo, fu appellata *pietra di lardo* della Cina. È notissima per le piccole statue più o meno bizzarre, e per altri ornamenti, che ne fanno i Chimici. Si è pur data la denominazione di *pietra di lardo* a steatiti della stessa natura, quantunque abbiano un color a lei dissimile; poichè ve ne sono alcune rossastre, altre verdognole ec.; la *pietra nefritica* o *steatite verde* di Corsica, che si trova pure in Siberia ed in altre Provincie, è una vera *pietra di lardo*.

L'analisi della steatite ha fornito un prodotto, che sembrar deve straordinario, quando si confrontino gli elementi di cui è composta, colle proprietà, che possiede; perchè la silice, o terra quarzosa, la quale comunemente non forma che composti aspri al

tatto, e di notabile durezza, entra per 4/5 nella steatite, che è sì tenera ed untuosa.

Bergman ne trasse :

SILICE	80
MAGNESIA	17
ARGILLA	2
FERRO	1

100.

Schiuma di mare.

Dassi il nome di *schiuma di mare* ad una steatite biancastra, colla quale in Turchia ed in Germania si fanno teste di pipe, che sono molto pregiate, quando per lungo uso abbiano acquistato un bel color caffè: proprietà accidentale, non posseduta da tutte le *schiume di mare*.

TALCO.

Il *talco di Venezia*, la *creta di Brianzone*, quella di *Spagna* ec., sono varietà di una medesima sostanza: è una steatite cristallizzata in piccolissime lamine, poco coerenti, e che, cedendo al più lieve contatto, lasciano un vestigio untuoso su tutto ciò, che le tocca. Ma quantunque poche sieno le sostan-

zè pietrose così tenere, poche pur sono quelle, che resistano tanto al fuoco. Il talco è presso che refrattario al fuoco, quanto il cristallo di roccia; non ne resta diminuita che la sua untuosità.

È noto, che il rosso delle Toelette altro non è che il talco più puro, colorato dalla cocciniglia.

Il talco è per lo più confuso colle pietre ollari; ritrovasi pur anche in altre rocce primitive, o in rognoni o in filoni, ed anche in istrati regolari uniti a schisti micacei ed ai gneiss.

Il bianco verdastro è il suo ordinario colore; lamellosa è la sua frattura, ondulata e brillante. Havvene pure d'un bianco argentino e di giallognolo.

Saussure ricevette dal San Gottardo una varietà di talco da lui appellata *talco radiato*. Il suo colore è bianco verdastro, e i suoi esterni caratteri son presso a poco quelli del talco ordinario, se non ch'esso è composto di parti allungate cuneiformi, che terminano ad un centro comune.

La riunione di queste specie di raggi forma una piccola massa orbicolare stacciata, di due pollici e mezzo di diametro. La base è tappezzata al di sotto di sbizzi di cristalli a cresta di gallo, formati da lamine d'un lustro quasi metallico.

Queste lamine si fondono al soffiatojo in uno smalto bianco giallognolo, la cui superficie è cristallizzata, e rilevata a spigoli, che s' incrocicchiano e formano stellette da sei raggi.

Questa varietà di talco pare intermedia fra il vero talco e l' asbesto.

ASBESTO.

L' *asbesto* è una materia fibrosa, di color bianco, grigio, rosso o verdastro; i suoi filetti sono aspri, grossolani, fragili e difficilmente separabili. Sono o paralleli o disposti in fascetti di raggi divergenti. L' *asbesto* si trova nelle serpentine, nelle pietre ollari, negli schisti micacei, che entrano in decomposizione. È una cristallizzazione fibrosa di queste rocce; e l' *asbesto*, che si trova nelle serpentine, sembra passare per gradi insensibili dalla rigidità, e dalla densità, che egli aveva dapprima, alla leggerezza ed alla flessibilità dell' amianto.

L' *asbesto*, le cui fibre son parallele, si chiama *asbesto legnoso*, perchè il suo tessuto ha qualche somiglianza con quello del legno: si dà il nome d' *asbesto radiante* a quello, che è disposto in fascetti divergenti.

L' *asbesto* duro del Monte San Bernar-

do, di cui parla Saussure, ha un bel color verde, ed è un po' trasparente; le sue fibre sono incurvate in varj sensi, ma sempre parallele; sono molto aderenti, ed inflessibili; e la pietra, che dalla riunione loro risulta, è un po' più dura della serpentina di Sassonia. Vi si scorgono alcune piccole lamine di ferro speculare.

Saussure non poté ottenere un principio di fusione dell'asbesto, che per mezzo d'un violento fuoco. Il più degno d'osservazione in questa sperienza, si fu che le parti fuse formato avevano una cristallizzazione in filetti finissimi.

Questa circostanza non può essere indifferente per un attento osservatore. Essa prova, che la materia contiene in sè stessa il principio, che la determina ad assumere una forma piuttosto che un'altra, sino a che una cagione esterna distrugga, sospenda o modifichi questa facoltà.

L'asbesto del Monte San Bernardo trattato coll'acido nitrico ha fornito più della metà del suo peso di magnesia e di ferro; e Saussure lo riguarda come una serpentina cristallizzata.

Ho portato meco dalla Siberia un *asbesto radiante* dei monti Oural, che si trova in rognoni in una collina di schisto micaceo, soggetto a decomposizione; questa collina è

presso alla fonderia di Sisert, dodici leghe al Sud d' Ekaterinbourg. I rognoni d' asbesto, che sono sparsi negli strati rammolliti di questo schisto, hanno un diametro variabile, dalla grossezza d' un pugno sino alla lunghezza di un piede ed anche di più. La loro superficie bitorzoluta e micacea li rende esteriormente simili alle masse di granito grossolano; ma quando s' infrangono (ed è facil cosa, poichè sono sì teneri, che lasciandoli cadere da mediocre altezza si stritolano), veggonsi intieramente composti di fascetti divergenti d' un *asbesto* grigio rossastro misto con lamine e con piccioli mucchj di mica, aventi un aspetto metallico. Questi fascetti formano dei coni, aventi persino quattro pollici di altezza ed una base di un pollice di diametro. Questi coni partono da un centro, o dalla vicinanza di un centro comune, e formano diverse masse più o meno accostantesi alla forma sferica, che mutuamente si penetrano, ed il loro complesso forma l' intera massa del rognone.

Quest' *asbesto*, appena è estratto dalla montagna, è tanto floscio, che somiglia ad un legno affatto fracido, e si richiede la massima diligenza per conservarne interi i pezzi; ma dopo qualche giorno acquista una durezza per lo meno eguale a quella della serpentina.

Mi sembra probabile, che quest'*asbesto* sia un prodotto della decomposizione dello schisto micaceo, a cui si trova unito, e non già contemporaneo alla formazione primitiva di questo schisto. Lo stesso dicasi di molte altre sostanze cristallizzate, che sono il prodotto del lavoro lento ed insensibile, ma non interrotto, che la natura effettua nelle viscere della terra, come nelle sostanze vegetabili esistenti sulla sua superficie.

L'*asbesto* si trova in quasi tutte le grandi catene di monti primitivi, ora nelle fenditure della serpentina, e delle pietre ollari, e disseminato pur anche nelle sostanze di queste pietre, ora nelle cornee e nei trappi, ne' quali forma dei filoni. Intorno a questi filoni si può fare un'interessante osservazione, ed è che le estremità o vivagni di questi filoni da una parte si confondono insensibilmente colla base della roccia, e che verso il centro del filone la materia diventa un amianto setoloso e flessibile: manifesto è il passaggio da uno stato all'altro.

L'*asbesto* e l'amianto si trovano alcune fiate in materie quarzose, e non di rado si vedono aghi d'*asbesto*, e filetti d'amianto sparsi nei cristalli di rocca, che per altro sono purissimi.

Sughero, Cuojo, Carta di monte.

Si chiama *sughero di monte* un *asbesto*, le cui fibre contornate, e confuse per ogni verso, formano una massa spugnosa, un po' molle e molto leggera, che alcun poco rassomiglia al sughero.

Si chiama *cuojo di monte* la stessa modificazione dell'*asbesto*, che, formata essendosi nelle strette fenditure della roccia, ha minor grossezza ed una consistenza più solida che il sughero, ed è flessibile come il cuojo.

La *carta di monte* è pure la sostanza medesima, in lamine più piccole d'un tessuto più fino, più uguale, non avente, alle volte che la grossezza d'una carta. Alcune lamine sono di un bianco bellissimo.

Gli antichi davano il nome d'*asbesto* alla sostanza che noi chiamiamo *amianto*. Questa parola significa *inalterabile*, perchè se ne facevano lucignoli di lampade, ch'essi ponevano negli avelli, e si credeva, che dovessero ardere per sempre. Si è pur detto in questo secolo, che aprendo antiche tombe, s'erano trovate lampade ancora accese, e si è cercato di spiegare un tal fatto; ma ciò fors' è una favola inventata dall'amore del maraviglioso.

Amianto.

L'*amianto* non è che una modificazione dell'asbesto, che, invece d'avere fibre rigide e friabili, consta di filetti flessibili, setolosi e talvolta bambagiosi.

Il più bell'*amianto* è quello della Tarrantasia, nelle montagne di Savoia. È di un bianco vivido, in fili retti paralleli, brillanti, flessibilissimi. Questi fili sono tanto sottili, che è impossibile il riconoscerne la forma; hanno fino la lunghezza di 5 in 6 pollici.

Per lo più le serpentine sono la matrice dell'*amianto*. Questo v'è disseminato come l'asbesto, nella pasta medesima della pietra, cui rende assai bella, quando è dorato, e tale qualche volta si trova; e quando la pasta della serpentina è semitrasparente, allora ne risulta un cangiante quasi simile a quello dell'*occhio di gatto*. Per lo più l'*amianto* si forma nelle fenditure della roccia, serpentina o cornea, ed i suoi filetti sono disposti trasversalmente alla fenditura, di modo che due estremità dei filetti toccano le due pareti: ciò che pur si osserva nei filetti di gesso scanalato.

L'*amianto* è un composto d'elementi meglio combinati di quelli dell'asbesto; così meglio resiste agli acidi, che appena lo attac-

cano. Ma è meno refrattario al fuoco delle serpentine, e fonde si ad un grado di calore, a cui esse resistono. Se il grado di calore alcun poco si aumenti, l'amianto si converte in una scoria, la cui superficie è cristallizzata, e presenta una reticella formata d'aghi o di fascetti disposti a forma di ventaglio.

La forma di questi aghi è perfettamente distinta; sono prismi a quattro facce quasi perfettamente eguali, molto brillanti, e gli angoli sono netti, e taglienti.

Se il fuoco rendasi più violento, la scoria riducesi in un vetro di color verdastro, che corrode e fende i migliori crogioli, e non offre più vestigio alcuno di cristallizzazione.

Coll'amianto *bambagioso*, le fibre del quale sono le più fine e le più pieghevoli, si fabbrica una tela che è incombustibile. Si fanno prima di tutto subire a quest'amianto diverse preparazioni per renderlo purissimo, e pieghevole quanto è possibile; si unisce a un poco di lino, si fila, e se ne formano dei tessuti, che gettansi sul fuoco, il quale libera l'amianto da tutto ciò che gli è straniero. Questa tela chiamasi *lino incombustibile*, di cui gli antichi si servivano per inviluppare i corpi, che erano posti sul rogo, e se ne raccoglievano, con tal mezzo, le ceneri senza mistura d'altri corpi.

Havvi nei monti Oural, vicino al fiume Taghil, 25 leghe al Nord d'Ekaterinbourg, una montagna detta Cholkovaia-gora, cioè la *montagna della seta*, perchè nelle fenditure d'una cornea nerastra si trova un'amianto, che dapprima sembra compatto, duro ed intrattabile; ma dopo essere stato esposto per qualche mese all'azione dell'atmosfera, si gonfia e si converte in una pellicola sottilissima, e pieghevole quanto la bambagia. Se ne fanno piccioli lavori, e fui assicurato che nel paese se ne fanno guanti e calze, ma la donna che si esercitava in questo piccolo lavoro non esisteva più. Ho visto presso il Comandante d'Ekaterinbourg un pezzo di maglia di forma quadrata di 7 in 8 pollici di lunghezza, che era fatto con quest'amianto; aveva tutta l'apparenza d'una tela di filo comune, ma la prova del fuoco toglieva ogni specie di dubbio rispetto alla sua natura.

Secondo l'analisi, fatta da Chenevix dell'asbesto e dell'amianto, queste due sostanze sono composte degli stessi elementi, ed in proporzioni eguali. Vi ha trovato:

SILICE	59,
ALLUMINA	3,
MAGNESIA	25,
CALCE	9, 50
FERRO	2, 25

Saussure (§. 1017) parla di una sostanza da lui trovata presso la ghiacciaja della Valsorey, a cui diè il nome di *scorlo*: consta di aghi all'estremo brillanti e fragili, di verde dilicato, spesso disposti in fasci, o raggi; ma dal modo, con cui questa sostanza comportasi al soffiatojo, sembra accostarsi agli asbesti. L'analisi ha mostrato, ch'essa contiene:

SILICE	55, 25
ALLUMINA	30, 18
MAGNESIA	10, 87
CALCE	4, 84
FERRO	1, 48

I caratteri esteriori di questa pietra, e la sua composizione chimica, m'inducono a credere, che non sia diversa da quella pietra, che dallo stesso Saussure fu poscia appellata *radiante*.

BISSOLITE.

Saussure ha dato il nome di *bissolite* ad una sostanza che, nel 1777, scuoprì alle falde del monte Broglia, che è una dipendenza del Mont Blanc, verso l'Italia. Vide colà una massa di granito, che gli parve molto singolare: era in parte coperto di se-

tole simili a quelle dell'amianto, di color verde, aventi 7 in 8 linee di lunghezza, sciolte, diritte, flessibili, e *sembravano crescere* sulla pietra come fina erbetta. Un cristallo di roccia trasparente congiunto alla pietra, nel mezzo a questa specie di zolla filamentosa minerale, conservava nel suo interno un gran numero di questi peli; e si vedeva chiaramente, dice Saussure, che il cristallo era d'una formazione posteriore a queste setole, poichè parecchie di esse avevano la loro base nuda e allo scoperto, mentre la lor punta era immersa nel cristallo di roccia.

Questi peli si fondono al soffiatojo in un vetro bruno opaco. Osservati con la lente, veggonsi trasparenti, poligoni e scanalati.

Saussure ha trovato un'altra varietà di *bissolite* sul monte Grimsel, presso le sorgenti dell'Aar; le sue setole non sono verdi come quelle della *bissolite* del mont-Blanc: sono d'un color bruno isabella; ed invece di 7 in 8 linee di lunghezza, non ne hanno che 2, o 3, ma stanno molto più unite, e formano una specie di velluto, i cui peli sono paralleli, e perpendicolari alla superficie della pietra, sulla quale *sembrano crescere*. Molti sono talvolta uniti insieme, ed allora sono scanalati, ma i semplici non presentano scanalatura veruna. Convieni, per co-

noscere la lor forma, osservarli con un buon microscopio , perchè hanno appena $\frac{1}{400}$ di linea di grossezza ; sono troncati di netto alla loro estremità da un piano perpendicolare al loro asse.

Esposti al soffi tojo si fondono in uno smalto bruno , fortemente attratto dalla calamita.

Dopo questa scoperta di Saussure, altre *bissoliti* si sono trovate nelle montagne del Delfinato.

Secondo l'analisi d'una *bissolite* del Delfinato, fatta da Saussure figlio, questa pietra contiene :

ALLUMINA	43, 19
SILICE	34, 73
CALCE	9, 1
OSSIDO DI FERRO . . .	19, 32
	106, 25

L'aumento di 6, 25 , probabilmente risulta dall'ossigeno assorbito dal ferro.

Dal risultato dell'analisi si vede , che quantunque questa sostanza abbia tutta l'apparenza d'un amianto , pure la mancanza della magnesia dimostra che ne è ben diversa.

Saussure le ha dato il nome di *bissolite*

o di *muffa di pietra*, perchè sembra che la risguardi prodotta in una maniera molto analoga alla formazione delle muffe vegetabili. Se l'esposta opinione non è quella di Saussure, dichiaro, che tale è la mia.

G E M M E,

Ed altri Cristalli pietrosi, che si trovano nelle rocce primitive.

Le gemme o *pietre preziose* sono le più belle produzioni del regno minerale: il loro lustro, la lor durezza, la purità dei loro colori, sono i motivi, che congiunti alla rarità loro, fanno sì che sieno in singolar modo pregiate.

Queste pietre si trovano quasi tutte nella zona torrida, e si è osservato, che nelle regioni le più ardenti i loro colori sono più vivi, e più pura la loro acqua.

Hanno per lo più il lor giacimento nelle rocce granitiche e nelle rocce quarzose lamellari. Si trovano sempre a tenue profondità, e spesse volte vicino alla superficie del suolo; sono o incassate nella materia medesima della roccia, o più comunemente in piccole cavità, e nelle fenditure ripiene d'una argilla ferruginosa: sono o isolate od aggruppate, ma generalmente poco voluminose.

Sono forse antiche quanto le rocce che le contengono, oppure sono d'una formazione più recente? È probabile, che siano formate successivamente da quel lento, ma continuato operar della natura, che incessantemente effettua nuove combinazioni nel seno della terra. Questa operazione, che sfugge agli occhi della maggior parte degli uomini, non è ignota a quelli, che hanno frequentate le miniere, ove ogni dì se ne veggono gli effetti.

Romé de l'Isle, osserva che il tanto ammirato brillamento delle gemme, principalmente deriva dalla loro tessitura lamellosa, composta cioè di lamine tenuissime, e strettamente unite, che moltiplicano le refrazioni dei raggi luminosi. Fra tutte le gemme il diamante è eminentemente dotato di queste proprietà.

DIAMANTE.

Quantunque la natura del diamante sia dai moderni chimici considerata differente affatto da quella delle altre pietre preziose, ho però giudicato bene, che in un' opera, quale si è questa, non conveniva separarlo dalle gemme, attesochè è fornito della maggior parte delle loro più stimate proprietà.

Il diamante era noto agli Antichi, che il riguardavano come assolutamente indestrut-

stibile. Plinio descrive il diamante delle Indie, in un modo da non poter dubitare, che non fosse il nostro vero diamante.

Esso infatti si trova nelle Indie, principalmente nei regni di Golconda e di Visapour, nella penisola al di quà del Gange, sotto al 18 grado di latitudine: si trova pure nei regni del Pegou, e di Siam, nella penisola al di là del Gange, sempre alla stessa latitudine di circa 18 al di quà dell'Equatore.

Nel 1728, se ne scoprì nel Brasile; ed è cosa singolare, che queste miniere di diamanti d'America si trovino alla stessa distanza dall'Equatore nell'emisfero australe, come quelle dell'Asia nell'emisfero boreale.

I diamanti dell'Indie sono in generale più voluminosi, e più limpidi, che quelli del Brasile, ma questi sono più copiosi; alcuni hanno senza ragione preteso, che questi fossero più teneri che quelli dell'Indie; or è dimostrato che tutti hanno la stessa natura.

Dalle miniere dell'Indie si sono tratti i diamanti più grossi che si conoscano. Tavernier dice d'aver pesato il diamante del Gran-Mogol, che pesava 279 carati, 9/16, ed aggiugne, che questa istessa pietra pesava 793 carati prima che fosse tagliata. Questa differenza di peso indusse in errore Romé de l'Isle, il quale credette che fossero due diversi diamanti.

Il diamante del Gran-Duca di Toscana pesa 139 carati. Ora fa parte dei diamanti dell'Imperatore: ha un leggero color di cedro.

Prima della rivoluzione la Francia possedeva diamanti di gran valore, specialmente il *beau-sancy*, e quello che si chiamava il *Pitt*, o il *Régent*. Il *sancy* pesava 55 carati; il *Pitt*, che è uno dei più perfetti che si conoscano, pesava 136 carati: si dice che or sia a Berlino (anno 1800).

Romé de l'Isle, seguendo Dutens, cita il famoso diamante dell'Imperadrice di Russia, che fu comprato nel 1772 dal favorito Orlof. *Egli pesa, dic' egli, 779 carati; ha la grossezza d'un uovo di piccione; la sua forma è ovale schiacciata.*

Romé de l'Isle non s'accorse, ch'egli copiava un errore di stampa, e che doveasi leggere 779 *grani*, invece di 779 *carati*, che equivalgono a 5 oncie $\frac{1}{4}$. L'indicazione del volume del diamante rendeva manifesto l'errore.

Qui giova osservare, che la Natura in tutte le sue produzioni si è prefissi limiti, cui ben di rado oltrepassa.

Ben convinto di questa verità mostrossi Romé de l'Isle, allorchè, trattando del preteso diamante del Re di Portogallo, che pesa 11 oncie $\frac{1}{2}$, soggiunse, e con ragione, *alcuni pretendono che sia un topazio bianco.*

Rispetto al diamante del Mogol, che pesava 279 carati, e che prima d'essere tagliato, si diceva, ne pesasse 793, non consta che fosse stato veramente di tal peso: abbastanza maraviglioso è il peso di 279 carati.

Quando Tavernier commerciava diamanti nell'Indie, le principali miniere erano, 1.^o quella di Raolconda, cinque giornate lontana da Golconda. Esiste in un terreno sabbioso e roccioso, cui Tavernier paragona ai dintorni di Fontainebleau. In queste rocce veggonsi alcune vene della grossezza d'un dito, piene di terra e di sabbia; tale è il giacimento dei diamanti: con barre di ferro terminate in uncino si estrae questa sabbia, che poscia si lava per separarne i diamanti.

2.^o La miniera di Coulour sette giornate all'Est di Golconda, si trova in una pianura d'una lega e mezzo di diametro, circondata da una parte da un fiume, dall'altra cinta da alte montagne, le quali formano un semicircolo. Alla profondità d'alcuni piedi si cava il terreno di codesta pianura, si lava, e vi si cercano i diamanti. Quanto più lo scavo è vicino alle montagne, altrettanto più grossi sono i diamanti; ne' luoghi un po' elevati non se ne trova pur uno.

Tale circostanza merita attenzione, giacchè pare, che i raggi luminosi, che per ogni verso sono riflessi e concentrati alle falde di

codeste montagne, molto concorrono alla formazione dei grossi diamanti. In questa miniera fu trovato il diamante del Gran-Mogol.

3.^o La miniera di Soumelpour; è il nome d'un borgo situato sul fiume di Gouel. Nella sabbie di questo fiume ritrovansi i diamanti, specialmente ove questa sabbia è mista con piriti; il che indica che sono avanzi di rocce schistose primitive. Il fiume di Gouel mette foce nel Gange.

Tavernier parla pure d'un fiume dell' Isola di Borneo, in cui trovansi dei diamanti.

Quando si fece la scoperta delle miniere di diamante nel Brasile, i Portoghesi li cercarono con sì buon esito, che nel 1730 la flotta di Rio-Yaneiro ne trasportò 1146 oncie: tale abbondanza ne fece abbassar subito il prezzo di tre quarti; e per evitarne il decadimento totale, la Corte del Portogallo determinò il numero d'uomini, che potevano essere impiegati in tale preziosa ricerca.

Il Sig. Andrada, nativo del paese medesimo, ove sono le miniere di diamante del Brasile, ne ha fatta una interessante descrizione, letta da lui nel 1792 alla Società di Storia Naturale di Parigi, e che è inserita negli atti di questa Società.

Il distretto in cui trovansi queste miniere si chiama Serro-do-Frio; è al Nord di

Villa Rica, e sotto la latitudine meridionale di circa 18 gradi. Tutto il paese abbonda di miniere di ferro, e tale circostanza non può essere indifferente.

Si conobbe, per mezzo di ricerche e di scavi, che tutto lo strato di quella terra, *giacente sotto lo strato di terra vegetale*, conteneva in maggiore o minor copia diamanti disseminati, attaccati ad una matrice più o meno ferruginosa e compatta, ma non mai in filoni.

Nel Giornale di Fisica, Novembre 1792, in cui trovasi un estratto della memoria del Sig. Andrada, il dotto Lamétherie ha inserita una nota, in cui paragona il terreno racchiudente i diamanti del Brasile a quello in cui trovansi i diamanti dell' Indie; e dopo averne fatta osservare la somiglianza, si fa tale interrogazione: *Il ferro concorrerebbe forse alla formazione del diamante?*

Poche sono le sostanze cristallizzate, la cui forma tanto varii quanto quella del diamante la più semplice è l'ottaedro regolare come quello dell'allume; ma più comunemente; è coperto di faccette, e la sua superficie in complesso è convessa. È coperto di una crosta bitorzoluta, formata dall'estremità sporgente delle lamine di cui è composto. Non si può giudicare di sua purezza che dopo aver tolta questa crosta, e ciò non si

ottiene, che sfregando due diamanti l'uno contro l'altro; il che si chiama *sgrezzare* i diamanti; e la polvere che ne risulta, porta il nome di *sgrezzatura*; che serve poi a tagliarli sulla ruota, poichè nè lo smeriglio, nè alcun'altra sostanza nota ha durezza che basti. Il diamante solo può corrodere il diamante.

Qualunque sia il grado di sua durezza, l'arte è giunta a dividerlo con facilità. Il lapidario, che conosce la posizione delle lamine, per mezzo d'uno strumento d'acciajo fa saltare la porzione difettosa o irregolare, il che si chiama *dividere con arte* il diamante.

Ma tutti i diamanti non si prestano a questa operazione; alcuni contengono lamine talmente intrecciate, che non vi è modo di dividerle: questi diamanti ribelli sono dai lapidarj appellati *diamanti di natura*. Essi non acquistano mai un bel pulimento; sono specie di nodi, che impiegansi per tagliar il vetro.

I diamanti van soggetti ad altri difetti, quali sono i *ghiacciuoli*, e i *punti neri*. I *ghiacciuoli* sono picciole irregolarità: non si possono far disparire che col levarne la parte macchiata; ma quando non son troppo estese si giugne a mascherarle con faccette destramente disposte. I *punti neri* scompaiono

talvolta, facendo riscaldare il diamante in un piccol crogiuolo pieno di polvere di carbone. Boezio di Boot pretende, che l'Imperator Rodolfo II., che molto si era applicata alla Chimica, avesse trovato il segreto di imbianchire i diamanti macchiati per mezzo d'una tintura particolare, e ch' egli aveva in tal modo raddoppiato il valore di parecchi diamanti di gran prezzo.

Si è creduto, sino al 15.^o secolo, esser cosa impossibile il tagliare il diamante; cosicchè tutti quelli, che veggonsi negli antichi monumenti del lusso, fossero grezzi e nel loro stato naturale.

Roberto di Berguen, nelle sue *Meraviglie delle due Indie*, racconta, che Luigi Berguen, nativo di Bruges inventò l'arte di sgrezzare e di tagliare il diamante. Fu desso, che tagliò, nel 1476, il bel diamante di Carlo il Temerario, Duca di Borgogna, che lo perdette lo stesso anno alla battaglia di Morat. Questo diamante fu venduto per uno scudo; ed è il medesimo, che il Duca di Firenze comprò poscia a gran prezzo.

Tutti i diamanti non son bianchi, che anzi possono esser tinti di quasi tutti i colori, che sono proprj delle pietre preziose: quando questi colori son vivi e netti, non diminuiscono di molto il valore del diamante, quantunque il diamante colorato non ri-

fletta mai sì bene la luce, come quello, che è perfettamente bianco.

Il diamante è uno fra i corpi della natura, che diventano in grado sommo elettrizzati per lo sfregamento; e s'egli ha grande affinità col fluido elettrico, non ne ha meno col fluido luminoso: quando resta esposto per qualche tempo al sole, diventa fosforescente nell'oscurità.

Egli è certissimo, che il calorico e la luce hanno grandissima relazione col diamante, poichè non s'è mai trovato altrove, che fra i tropici: pare che si richiezza l'azione dei raggi perpendicolari del sole per esser formato. Quindi si può per analogia congetturare, che se ne troverà in quei paesi dell'Africa, che hanno la latitudine degl'indicati paesi delle Indie e del Brasile.

Son pochi anni, che si è incominciato ad esaminar attentamente la natura, e le proprietà chimiche del diamante: quelli per altro che eminentemente lo distinguono da tutte le altre pietre preziose, erano già da gran tempo scoperti.

Nel 1694, Cosimo III, gran Duca di Toscana, fece esporre alcuni diamanti al fuoco d'una lente di Tschirnhausen, che avea due terzi di una di diametro, resa più ardente coll'addizione di un'altra. Al termine di trenta secondi, un diamante di 20 grani

perdette la sua trasparenza, si divise in piccoli pezzi, ed alla fine scomparì interamente.

La stessa sperienza fu ripetuta sopra altri diamanti, sempre collo stesso risultato, e mai non si potè osservare il menomo segno di fusione.

Nel 1704, Newton pubblicò il suo *Trattato della Luce*, nel quale collocò il diamante fra i corpi combustibili, supponendolo essere una sostanza *untuosa coagulata*. Egli era stato condotto a questa conseguenza dalla proprietà, cui possiede il diamante di rifrangere la luce, quasi nella tripla ragione di sua densità, mentre i corpi diafani, che non sono combustibili, non la rifrangono, che in ragione diretta, e i corpi combustibili in ragione doppia della loro densità.

Dopo le esperienze fatte alla presenza del gran Duca, molte altre ne furono istituite, e tutte hanno verificato, che il diamante si volatilizzava al fuoco; ma niuna aveva provato, che vi fosse *combustione*.

Nel 1771, Macquer osservò un nuovo fenomeno: egli avea collocato sotto una mufola, entro un fornello di fusione, un diamante, che pesava $3\frac{1}{15}$ di carato. Al termine di venti minuti, egli vide, che il diamante era divenuto più voluminoso, e molto più brillante, che la capsula. Finalmente osservò una tenue fiamma, che formava un'aureola

sensibilissima attorno alla pietra: dopo trenta minuti, il diamante scomparì.

Allora si conobbe, che il diamante brucia con fiamma, come tutti gli altri corpi combustibili.

Tale scoperta, benchè importante, pur non bastava a scuoprire i principj, di cui è composto il diamante.

Nel 1772, Lavoisier espose un diamante in vasi chiusi, all'azione d'una lente ustoria, ed osservò, che l'aria, in cui si era fatta tal combustione, precipitava l'acqua di calce.

Nel 1797, Tennant fece varie sperienze, che a lui parvero dimostrare, che il diamante è *unicamente composto di carbonio*.

Da una data quantità di diamante trasse egli esattamente tanto acido carbonico quanto gliene avrebbe somministrato un egual peso di carbone; e per accertarsi, che il gas prodotto dalla combustione del diamante era identico a quello, che risulta dal carbone, lo combinò coll'acqua di calce, ed esponendolo dappoi col fosforo all'azione del calorico, ne trasse carbone precisamente, come da qualsiasi altro carbonato calcare. *Journ. de Phys. Extrait des Trans. Phil. de Londres.*

Finalmente uno fra i più celebri Chimici, Guyton-Morveau, ha testè mostrato ad

evidenza, che la natura de' diamanti è la stessa che quella del carbone; e con isperienze ingegnose ed esatte ha la proprietà di ridurre il ferro in acciaio, come si ottiene per mezzo della cementazione col carbone.

Buffon pretende aver detto, che il diamante era una sostanza combustibile, anche prima, che ne fosse fatta la prova, e soggiunge, che la sua presunzione era fondata sopra la proprietà, che hanno le materie infiammabili di produrre una refrazione fortissima, relativamente alla loro densità.

Ma si è visto, che Newton lo aveva già prevenuto; oltraciò nè Buffon, nè Newton, sono stati i primi, che abbiano riguardato il diamante, come una materia combustibile.

Settant'anni prima che l'Optica di Newton comparisse, Boezio di Boot, nella sua Storia delle Pietre, avea annunziata questa verità in una maniera la meno equivoca.

Dopo aver parlato della preparazione del mastice misto col nero d'avorio, che si applica sotto i diamanti, dice: « Se si faccia „ riscaldare il mastice e il diamante, e che „ si applichi l'uno sull'altro, contraggono „ una perfetta unione, la quale non ha luogo „ con alcun' altra gemma; ma per qual cagione il diamante è il solo, che abbia tale „ proprietà? Io penso, soggiunge, che tal „ mutua, ed intima congiunzione derivi dalla

„ somiglianza della loro materia e delle
 „ loro proprietà, vale a dire, della natura
 „ simile dell' uno e dell' altro. Allorquando
 „ il mastice, ch'è d'una natura ignea,
 „ s'unisce tanto facilmente al diamante, ciò
 „ proviene dall' identità della loro sostanza,
 „ e dall' esser ignea e solforosa la materia
 „ del diamante; e che l'umido radicale e
 „ generatore, che ha operato la sua coagu-
 „ lazione, era perfettamente oleoso ed igneo,
 „ mentre quello delle altre gemme è acqua-
 „ so; non deve quindi recar maraviglia, che
 „ la sostanza grassa, oleosa ed ignea del ma-
 „ stice, si unisca sì intimamente al diaman-
 „ te, e non alle altre gemme „.

*Mastix deinde calefieri parum, quem-
 admodum et adamas debet, idque, ut im-
 positus, ac supra positus mastici, statim
 illi, unione vera, uniatur, ac vivos undi-
 que radios a se jaciat. Hanc unionem re-
 spuunt aliae omnes gemmae. Cur vero legi-
 timus adamas solus tincturam illam reci-
 piat aliae gemmae non, difficile est scire.
 Existimo mutuum illum et amicum com-
 plexum, propter similitudinem aliquam,
 quam habent in materia et qualitatibus,
 hoc est tota utriusque natura, fieri . . .
 quod itaque mastix quae igneae naturae
 est, adamanti facile jungi possit, signum
 est id propter materiae similitudinem fie-*

ri, ac ADAMANTIS MATERIAM IGNEAM ET SULFUREAM ESSE, atque ipsius humidum intrinsecum et primogenium, cujus beneficio coagulatus est, PLANE FUISSE OLEOSUM ET IGNEUM: aliarum vero gemmarum aqueum. . . . Non mirum itaque, si pinguis, oleosa et ignea masticis substantia, illi, absque visus termino, adjungi et applicari, aliis vero gemmis non possit. (Boetius de Boet Gemmarum et Lapidum Hist. Lugd. Bat. 1636, in 8.º Lib. II., Cap. I.).

Il peso specifico del diamante è di 35,212, supposto 10,000 quello dell'acqua.

RUBINO,

TOPAZIO,

ZAFFIRO,

d'Oriente.

Il rubino d'Oriente, il topazio d'Oriente e lo zaffiro d'Oriente, che secondo i lapidarij formano tre differenti pietre, sono dai Naturalisti considerati come varietà d'un'istessa pietra. Infatti hanno una medesima forma cristallina, e presso a poco un istesso peso specifico; quello poi, che intorno a tal punto toglie ogni dubbio, si è che tutti i diversi colori trovansi in uno stesso cristallo.

La loro forma è un prisma esaedro ter-

minato da una piramide esaedra, come il cristallo di roccia, ma molto più allungata.

Il celebre Haüy ha riunite queste tre varietà sotto il nome di *telesia* o *pietra perfetta*.

Questa pietra ritrovasi in una montagna appellata *Capelan*, dodici giornate lontana da Sirian, capitale del Pegou.

Trovansi pure nel rivo scorrente presso al villaggio d'Expailly, presso a Puy en Velay, piccoli *zaffiri*, che si riguardano come simili a quelli dell'Indie. Sono in una sabbia vulcanica ferruginosa, insieme a piccioli *giacinti*, i quali pure sono giudicati simili a quelli di Ceylan. Questa importante scoperta è stata fatta da Faujas: « Nella sabbia ferruginea d'Expailly si veggono alcuni *zaffiri* misti con granati e con *giacinti*. Io posso assicurare, che sono veri *zaffiri*, e non già cristalli di rocca colorati, come lo avevano creduto alcuni Naturalisti ».

Codesti *zaffiri* del Puy hanno, secondo Brisson, un peso specifico di . . . 40,769.

Lo *Zaffiro* d'Oriente . . . 39,341.

Il *Topazio* d'Oriente . . . 40,106.

Il *Rubino* d'Oriente . . . 42,833.

Roméede l'Isle possedeva uno *zaffiro* tinto di un bellissimo azzurro alla sua estremità superiore; il resto della piramide era perfettamente bianco. Queste parti bianche

dello zaffiro, del topazio o del rubino d'Oriente, da alcune persone di mala fede sono state vendute come diamanti.

Eravi, fra le gioie della Corona, una pietra che mostrava ad evidenza l'identità dello zaffiro e del topazio d'Oriente. Era essa legata in un anello, ed aveva otto in nove linee di lunghezza sopra cinque in sei di larghezza. Questa pietra è stata dalla natura divisa, pel lungo, in tre zone parallele, e ben distinte; quella di mezzo è *topazio d'Oriente* di un vaghissimo colore, mentre le zone laterali erano formate dal più bello *zaffiro*.

Queste varietà di colori in una stessa pietra, osservansi eziandio nel *rubino*; alcune sono in parte rosse, ed in parte bianche; altre dispartite in rosso e in azzurro: queste sono li *zaffiri-rubini*. Vedesi nel Museo di Storia Naturale, una *telesia* azzurra ad una delle sue estremità, e gialla all'altra; la parte intermedia è bianca.

Quella del Gabinetto di Chantilly, era metà *rubino*, metà *topazio*.

Romé de l'Isle dice, che se esiste uno *smeraldo* veramente Orientale, che abbia la durezza dello *zaffiro* e del *rubino*, appartenere deve alla pietra di cui noi parliamo; imperocchè, fra li *zaffiri* del Puy, se ne trovano alcuni che riuniscono i colori *verde* e *azzurro*. Faujas ne descrive uno avente

minato da una piramide esaedra, come il cristallo di roccia, ma molto più allungata.

Il celebre Haüy ha riunite queste tre varietà sotto il nome di *telesia* o *pietra perfetta*.

Questa pietra ritrovasi in una montagna appellata *Capelan*, dodici giornate lontana da Sirian, capitale del Pegou.

Trovansi pure nel rivo scorrente presso al villaggio d'Expailly, presso a Puy en Velay, piccoli *zaffiri*, che si riguardano come simili a quelli dell'Indie. Sono in una sabbia vulcanica ferruginosa, insieme a piccioli *giacinti*, i quali pure sono giudicati simili a quelli di Ceylan. Questa importante scoperta è stata fatta da Faujas: « Nella sabbia ferruginosa d'Expailly si veggono alcuni *zaffiri* misti con granati e con *giacinti*. Io posso assicurare, che sono veri *zaffiri*, e non già cristalli di rocca colorati, come lo avevano creduto alcuni Naturalisti ».

Codesti *zaffiri* del Puy hanno, secondo Brisson, un peso specifico di . . . 40,769.

Lo *Zaffiro* d'Oriente 39,341.

Il *Topazio* d'Oriente 40,106.

Il *Rubino* d'Oriente 42,833.

Romé de l'Isle possedeva uno *zaffiro* tinto di un bellissimo azzurro alla sua estremità superiore; il resto della piramide era perfettamente bianco. Queste parti bianche

dello zaffiro, del topazio o del rubino d'Oriente, da alcune persone di mala fede sono state vendute come diamanti.

Eravi, fra le gioie della Corona, una pietra che mostrava ad evidenza l'identità dello zaffiro e del topazio d'Oriente. Era essa legata in un anello, ed aveva otto in nove linee di lunghezza sopra cinque in sei di larghezza. Questa pietra è stata dalla natura divisa, pel lungo, in tre zone parallele, e ben distinte; quella di mezzo è *topazio d'Oriente* di un vaghissimo colore, mentre le zone laterali erano formate dal più bello *zaffiro*.

Queste varietà di colori in una stessa pietra, osservansi eziandio nel *rubino*; alcune sono in parte rosse, ed in parte bianche; altre dispartite in rosso e in azzurro: queste sono li *zaffiri-rubini*. Vedesi nel Museo di Storia Naturale, una *telesia* azzurra ad una delle sue estremità, e gialla all'altra; la parte intermedia è bianca.

Quella del Gabinetto di Chantilly, era metà *rubino*, metà *topazio*.

Romé de l'Isle dice, che sen'esiste uno *smeraldo* veramente Orientale, che abbia la durezza dello *zaffiro* e del *rubino*, appartenere deve alla pietra di cui noi parliamo; imperocchè, fra li *zaffiri* del Puy, se ne trovano alcuni che riuniscono i colori *verde* e *azzurro*. Faujas ne descrive uno avente

cinque linee di lunghezza, e quattro di diametro alla sua base, che appare azzurro se si osservi in un senso, e verde quando si osservi in un altro. Egli ne avea regalato uno a Romé de l'Isle, che era quasi interamente verde.

Nelle sperienze, che furon fatte, nel 1694, alla presenza del Gran Duca di Toscana, si esposero dei rubini al fuoco della lente medesima, che avea fatto scomparire i diamanti; i rubini vi rimasero perfettamente fissi, nè mai si fusero. Se ne tenne uno pel corso di quarantacinque minuti esposto a intensissimo calore; i suoi angoli si smussarono, ed ammolliossi a segno di poter ricevere l'impronta d'un sigillo di diaspro, e vi si fecero intagli colla punta d'un coltello.

Romé de l'Isle ha veduto presso *Jacqmin* gioielliere della Corona, uno zaffiro, il cui peso era di 132 carati; il suo colore era un azzurro carico, tendente al violetto; la sua forma un parallelipipedo romboidale. Romé de l'Isle dubita se questa sia la sua forma naturale. Se ne vede uno al Museo, che è perfettamente simile a quello di *Jacqmin*, ed è probabilmente lo stesso.

Ho visto in Siberia zaffiri grezzi nelle mani d'un mercante, che li avea comperati dai Cinesi, a Kiaghta. Quantunque fossero stati fluitati, essi conservavano ad evi-

denza la stessa forma romboidale, di cui parla Rome de l'Isle. Probabilmente queste pietre differiscono dallo *zaffiro orientale*.

L'analisi dello *zaffiro orientale* è stata fatta da Klaproth (*Journ. des Mines num.* 16; *Nivôse an 4.*), e se l'esattezza in tutte le sue operazioni non fosse abbastanza nota, si potrebbe dubitare di questa, tanto straordinario ne è il risultato. Klaproth ha trovato, che lo *zaffiro orientale* contiene:

ALLUMINA 98, 50

OSSIDO DI FERRO. 1,

CALCE , 50

Il più bello *zaffiro* dunque altro non è che un pezzo d'argilla colorato da un po' di ruggine.

Donde si vede quanto il modo d'aggregazione cambia le proprietà delle molecole materiali della stessa natura.

L'ASTERIA.

L'*asteria* è una varietà dello *zaffiro* e del *rubino d'Oriente*. Queste pietre, a cagione d'una struttura meno uniforme delle lamine, di cui sono composte, hanno un poco di trasparenza; ma offrono un accidente curioso. Si osserva, che le lamine più belle

formano esagoni concentrici sin presso al centro della pietra, ed altre lamine le tagliano sotto angoli di 60 e di 120 gradi, di modo che quando si taglia la pietra a goccia di sego, e che le si dà molta convessità, sotto qualunque punto di vista si guardi, offre costantemente all'occhio una stella a sei raggi. Questa sua proprietà di presentar sempre, in qualunque senso si rivolga, un piccol sole, le ha fatto dare il nome italiano di *girasole*; poichè l'*asteria* è il vero *girasole*, e non il calcedonio opalizzante, come alcuni Naturalisti hanno creduto.

Il peso specifico del *girasole* dimostra, che appartiene alli zaffiri; secondo Brisson è di 40,000, peso specifico dello zaffiro: quello del calcedonio non è che di 26,640.

L'*opalo*, con cui pure è stato confuso il *girasole*, ha un peso specifico ancora minore del calcedonio: esso non è che di 20,000 circa.

Sonovi delle *asterie-rubini*, e delle *asteriezaffiri*. Nelle *asterie-rubini*, quantunque il fondo della pietra sia rosso, i riverberi della stella sono azzurri.

Questa osservazione e quella di Faujas intorno allo zaffiro, che appare azzurro o verde, giusta la posizione in cui viene osservato, m'indurrebbe a credere, che in molti casi il colore delle gemme dipendesse, non da

una materia colorante contenuta nella pietra, ma unicamente dalla disposizione delle sue lamine, che la rende propria a riflettere piuttosto alcuni raggi di luce, che alcuni altri: come si osserva nei cristalli ad iride, in cui questo bell'accidente non dipende, che dalla semplice disposizione delle lamine e dei fili.

RUBINO SPINELLO OTTAEDRO.

La forma ottaedra di questo rubino indusse alcuni a riguardarlo come un diamante, prima che la Chimica avesse mostrata la differenza, che esiste fra queste due sostanze

Differisce pure dal diamante, 1.^o per la sua durezza, che non solo è minore di quella del diamante, ma di quella pur anche del *rubino Orientale*; 2.^o pel suo peso specifico, che supera quello del diamante; 3.^o per la superficie liscia e lucente nello stato grezzo, mentre il diamante è coperto da una crosta bitorzolosà.

Questo rubino ottaedro si chiama *rubino spinello*, quando il suo colore è rosso carico, e *rubino balascio*, quando il suo colore è roseo pallido.

Il *rubino ottaedro* è inalterabile al suo-

co, come il *rubino Orientale*; non perde nemmeno il suo colore.

Questo colore è o rosso, o azzurro, o giallo, ed anche verde, ma è sempre la medesima pietra; e gli abitanti del Pegou gli danno lo stesso nome, aggiungendovi il colore: essi dicono un *rubino azzurro*, un *rubino giallo* ec.

L'analisi del rubino spinello è stata fatta da Klaproth, che vi ha trovato:

ALLUMINA	76,
SILICE	15,
MAGNESIA	8,
OSSIDO DI FERRO	1, 5

Vauquelin ha ripetuto quest'analisi, ed ha scoperto, che il rubino spinello è colorato, non già dal ferro, ma dallo stesso metallo, che colora il piombo rosso di Siberia e lo smeraldo del Perù: questo metallo è il *cromo* scoperto dallo stesso Vauquelin.

Secondo l'analisi da lui fatta, il rubino spinello contiene:

ALLUMINA	82, 47
MAGNESIA	8, 88
ACIDO CROMICO	6, 18
PERDITA	2, 57

100.

Il peso specifico del *rubino spinello* è minore di quello del rubino orientale; infatti non è che di 37,500.

TOPAZIO,

RUBINO,

ZAFFIRO,

} del Brasile.

Queste gemme non differiscono fra loro che nel colore.

La loro forma ordinaria è un prisma tetraedro romboidale, terminato da una piramide ottusa, le cui faccie corrispondono a quelle del *prisma*: queste sono coperte di scanalature longitudinali. Quando i prismi sono stesi sulla loro matrice, sono alle due estremità terminati da piramidi.

Questi cristalli sono composti di lamine trasversali, come i prismi della mica, e si separano molto facilmente secondo la direzione delle loro lamine, quantunque la loro durezza sia grande a segno d'intaccare lo smeraldo.

Il colore del topazio del Brasile è un bel giallo-aranciato; allorchè questo colore è troppo carico o affumicato si mette il topazio in un crogiuolo pieno di ceneri, e si espone ad un fuoco graduato. Per tale operazione,

ALLUMINA.	71, 50
SILICE.	18,
CALCE.	6,
OSSIDO DI FERRO .	1, 50
PERDITA	3,

 100.

TOPAZIO DI SASSONIA.

Il topazio di Sassonia differisce del topazio del Brasile, per la sua forma, pel suo colore, pel suo peso specifico e per gli elementi di cui è composto.

La sua forma è un prisma a quattro facce, quasi rettangolare terminato da una piramide composta di due larghe facce, e di alcune piccole troncate, il numero delle quali è variabile: le facce larghe guardano l'angolo acuto del prisma.

Questa piramide è quasi sempre troncata al vertice, e il più delle volte vicinissimo alla sua base.

Il colore del topazio di Sassonia è pagliarino: ben di rado ha la bella tinta del topazio d'Oriente, nè mai si accosta al giallo aranciato del topazio del Brasile. D'altronde il suo colore interamente svanisce al fuoco.

Anelli, che sono verdastri si chiamano cri-

soberilli di Sassonia. Alcuni, ma son rari, hanno una lieve tinta azzurrognola; e questi sono il *berillo* degli Antichi, e ritengono ancora lo stesso nome.

I topazj verdognoli, chiamansi in commercio *crisoliti di Sassonia*, ma ciò che i Minatori Sassoni appellano *crisolite*, altro non è che l'*apatite* di Werner, che è un fosfato di calce.

Il peso specifico del topazio di Sassonia, è 35,640

Secondo l'analisi fattane da Vauquelin, contiene:

ALLUMINA 68

SILICE 31

PERDITA :

100.

Da questa analisi risulta, che il principio colorante del topazio di Sassonia non è metallico come quello del topazio del Brasile, e ch'esso è volatile; forse anche il colore di questa gemma unicamente dipende dalla disposizione delle sue lamine, come i colori prodotti unicamente dall'irregolarità de' cristalli bianchi.

Henckel, nella sua dissertazione sopra il topazio di Sassonia, dice che si estrae da una

montagna chiamata *Schenenberg* presso alla vallata di *Tanneberg*. Dal vertice di questa montagna, il cui pendio è dolce, s'innalza a guisa di torre una roccia, che ha 80 piedi di altezza ed una base di 240 piedi di diametro. La roccia è composta di grani quarzosi confusamente cristallizzati, ed è cribrata da un numero infinito di piccole cavità irregolari. Queste sono tappezzate da piccoli cristalli di quarzo, fra i quali trovansi i topazj, i quali sono aderenti alla roccia colla lor base, ma l'estremità è libera. Sono involuppati da una argilla più o meno ferruginosa.

Henckel aggiunge, che la natura della roccia si accosta a quella del topazio, e che se ne fa uso per tagliarla e pulirla, come si fa uso del diamante per tagliare il diamante; ma io credo, che s'inganni, poichè avendo io tentato di far tagliar topazj colla polvere di topazj, non solo non li corrodeva, ma neppur intaccava l'acqua marina, che è meno dura.

TOPAZIO DI SIBERIA.

Si trovano in Siberia topazj in due differenti luoghi, l'uno dall'altro lontani di più di mille leghe: uno è nei monti *Oural*, alle frontiere della Siberia; l'altro alla sua estre-

mità orientale, in una Provincia, che si chiama *Daouria*, irrigata dal fiume *Amour*. Ho visitato queste due Provincie nel 1785 e 1786.

I topazj dei monti *Oural* si trovano nelle vicinanze del borgo di *Mourzinsk* 25 leghe al Nord d' *Ekaterinbourg*, alla base orientale di questa gran catena di monti. La roccia, che loro serve di matrice, è quella varietà di granito, di cui ho parlato, e che si chiama *granito grafico*. Questi topazj sono aggruppati con cristalli di quarzo nerastro negl' interstizj di questa roccia.

Nel colorito questi topazj si assomigliano a quei di Sassonia; ma in generale la loro forma è differente: la lor piramide soprattutto è molto più allungata e carica di faccette; io ne ho numerate sino a quindici, e tante, all' incirca, ne ha il pezzo da me posseduto. Si trova in questo granito una varietà di berillo verde o smeraldo, di cui parlerò più sotto.

I topazj della *Daouria* provengono dal monte *Odon-Tchelon*, presso al fiume *Amour*; ne darò la descrizione parlando delle acque-marine o *smeraldi di Siberia*. Essi differiscono dal topazio di Sassonia, essendo quasi perfettamente bianchi, e la piramide loro invece d'essere troncata vicino alla sua base, è costantemente cuneiforme, vale a dire ter-

minata da uno spigolo tagliatè ; appena fra mille , se ne può trovar uno o due , il cui spigolo sia leggermente troncato.

Alcuni hanno un bel colore azzurro , misto con lieve tinta verdastra ; tal pietra chiamavasi *berillo* , o *acqua-marina orientale* , poichè essa ha maggior lustro , durezza e densità , che la vera acqua-marina.

I topazj bianchi non sono in generale molto più grossi dell'estremità d'un dito ; ma io ne posseggo uno , che ha 2 pollici e 3 linee di lunghezza , e 15 linee di diametro , ed è il più voluminoso , che io abbia visto. Egli fa parte d'un gruppo da cui per accidente è stato staccato un altro topazio quasi della stessa grossezza e che offre una cristallizzazione la più semplice , che io abbia mai osservata in tal sorta di pietre ; le due gran facce della piramide , aventi un pollice di larghezza , non hanno , da una parte , che una sola piccola ugnatura d'una mezza linea , e dall'altra due piccole faccette appena visibili. Questi topazj bianchi diventano elettrici , quando si riscaldano , proprietà , che loro è comune col topazio di Sassonia. Alcuni diventano eziandio fosforescenti , quantunque tutti non lo sieno ; e sarebbe difficile l'assegnare la ragione di tal differenza ; non vi essendo alcun segno esteriore , che l'annunzi.

Trovansi nella stessa montagna, ma in un giacimento differente, altri topazj, che talvolta sono aggruppati con acque-marine e formano una varietà costante e molto caratteristica. Il loro colore è costantemente azzurro verdognolo; e quantunque brillantissimi al di fuori, son quasi affatto privi di trasparenza; la loro piramide è composta di parecchi strati distinti d'una sostanza opaca d'un bianco perla, per cui furono chiamati *dente di cavallo*. Io ne posseggo molti, che hanno da 3 sino a 15 linee di diametro; queste, e quelle pure, che ho visto in altre raccolte, offrono costantemente lo stesso accidente. La piramide di questi topazj azzurrognoli è sempre troncata, nè mai è terminata da uno spigolo tagliente, e questo troncamento offre una faccia esagona molto regolare.

SMERALDO DEL PERU'.

Lo *Smeraldo del Perù* si distingue dall'altre varietà di smeraldi, pel suo bel colore verde scuro, vivo e vellutato, che lo rende sì bello. Ma questo colore, e la trasparenza variano ne' differenti pezzi; e fra un gran numero di smeraldi, appena se ne trova qualcuno perfetto. Il loro difetto più comune è l'aver strati e nebulosità, che ne distrug-

gono lo splendore ed il lustro. Il loro colore è talvolta smunto, ed anche completamente bianco.

La forma de' cristalli è un prisma a sei facce, ugualmente grosso in tutta la sua lunghezza, e troncato alle sue estremità da un piano orizzontale; per lo più non presenta che una delle sue estremità che sia terminata così regolarmente, l'altra è spezzata od immersa nella matrice. Talvolta mancano i sei spigoli del prisma, ai quali veggonsi sostituite sei faccie strette. Queste faccie tal fiata moltiplicansi a segno da rendere il prisma quasi cilindrico. Anche il vertice offre spesse volte numerosi troncamenti ne' suoi angoli solidi, e nelle sue estremità.

La durezza dello smeraldo del Perù è simile a quella dello smeraldo di Siberia, un poco maggiore del cristallo di rocca, e prende un lustro bellissimo.

Il Viaggiatore Roberto Lade dice, che gli smeraldi si trovano lungo le rocce, nelle quali *crescono*, e giungono quasi alla grossezza del cristallo di rocca.

Lo smeraldo ha varie matrici: Dolomiet ne ha visti alcuni, che erano nella pietra calcare nera, in ischisti argillosi e piritosi, nel quarzo puro o micaceo, ed in parecchie varietà di granito.

Trovansi talvolta misti ed aggruppati con

cristalli di quarzo, di feldspato, di scorlo, di mica. Nella mia numerosa raccolta di smeraldi di Siberia, Dolomieu ha precisamente verificato, quanto egli ha detto intorno agli smeraldi del Perù.

Il loro giacimento è nelle fenditure, o ne' filoni sterili delle montagne primitive.

Quasi tutti i belli smeraldi del commercio vengono dal Perù; si trovano particolarmente nella giurisdizione di *Santa Fe de Bogota*, e nelle montagne della vallata di Tunca, che separa la nuova Granata dal Popayan.

Quando gli Spagnuoli approdaron al Perù, ne trovarono una immensa quantità nella provincia di Quinto; ma ne distrussero una gran parte, spezzandoli sopra un incudine, persuasi, che i veri smeraldi resister dovessero ai colpi di martello, mentre lo stesso diamante ne verrebbe infranto.

Gli smeraldi, che hanno un bel verde vellutato, e pastoso, non trovansi che al Perù; quelli, che hanno questo colore, e che ci vengono dalle Indie, sono stati trasportati dal nuovo Mondo alle Isole Filippine dai vascelli Spagnuoli. Que' che ci vengono dal Ceylan o dal Pegù, che si chiamano smeraldi orientali, hanno una tinta azzurra o gialla, e maggior durezza e lustro, che gli smeraldi del Perù; sono essi topazj e zaffiri in cui

domina il color verde, e non differiscono da queste gemme, che pel colore.

Plinio parla di dodici smeraldi di qualità differenti, e cita come il più pregiato, lo smeraldo di Scizia. Esso è probabilmente quello, che ora trovasi nei monti Oural, sulle frontiere della Siberia, e che ha infatti un bel color verde, ma non sì carico come quello dei Perù.

Molto si è parlato di smeraldi d'un volume straordinario; essi però non erano che pietre verdi di ben differente natura: e talvolta anche di sostanze fattizie, come il famoso piatto del tesoro di Genova, che esaminato da Condamine, fu trovato essere un vaso di vetro d'un bellissimo colore di smeraldo.

Il Viaggiatore Coxe dice, che gli fu mostrato all'Abbadia di Reichenau, presso Costanza, un preteso smeraldo del peso di 29 libbre; ma egli riguarda tal pietra come un semplice spato fluore d'un verde molto bello.

Fra i veri smeraldi, il più grosso sarebbe stato quello, di cui parla Gargilasso della Vega; la cui grossezza si diceva uguale a quella d'un uovo di struzzo; i Peruviani lo chiamavano *madre degli smeraldi*, e gli facevano offerte de' piccioli smeraldi suoi figli. Gli Spagnuoli trovarono questi piccoli

smeraldi, ma non hanno mai visto la loro madre.

Le maggiori masse cilindriche di smeraldo, ancora impure, hanno circa sei pollici di lunghezza sopra due di diametro; questo è pure il volume delle più grandi masse cilindriche degli smeraldi di Siberia.

Il gruppo più bello di smeraldi del Perù, che si conosca, è nel tesoro di Loreto; è composto di circa 50 prismi di smeraldo di un pollice di diametro sopra due pollici di lunghezza; sono piantati in una massa quarzosa bianca, mista di mica argentina.

Nel Museo di Storia Naturale havvi uno smeraldo tagliato a foggia di cupola, che serviva d'ornamento alla corona di Giulio II. La sua altezza è di due pollici circa, ed ha un pollice e mezzo di diametro; il suo colore è un verde carico. Deve appartenere all'antico Continente, poichè ai tempi di Giulio II. gli Spagnuoli non aveano ancora conquistato il Perù.

In varj paesi d'Europa sono state scoperte alcune pietre, che si credono smeraldi: esse però sono piccolissime, senza colore, nè hanno valore alcuno in commercio. Non se n'è fatta nemmeno l'analisi, attesa la loro rarità.

Nella raccolta di Dolomieu ho visto un pezzo di granito da lui trasportato dall'Isola

d'Elba, in una cavità del quale si vede un cristallo bianco trasparente, il cui vertice offre alcune facce, che non somigliano neppure a quelle del cristallo di rocca; si crede, che questo cristallo sia uno smeraldo bianco.

Similmente ho visto nella raccolta di Guyton Morveau dei piccioli cristalli giallastri quasi opachi, che hanno la forma dello smeraldo, e che sono incastrati nel quarzo: furono trovati a Monceau presso a S. Romain-sous-Gourdon, dipartimento di Saône-et-Loire.

Vauquelin ha fatta e ripetuta l'analisi dello smeraldo del Perù, e dopo aver operato colla più scrupolosa esattezza, ha trovato ch'esso contiene:

SILICE	64, 50
ALLUMINA	16,
GLUCINA	13,
OSSIDO DI CROMO	3, 25
CALCE	1, 60
ACQUA	2,
	100, 35.

Egli ottenne lo stesso risultato dall'analisi dello smeraldo o *acqua-marina* di Siberia; non v'è differenza, che nel principio

colorante; nell'*acqua-marina* è il ferro; nello smeraldo del Perù è il cromo. Gli smeraldi tagliati di Siberia aventi un bel color verde misto col giallo, costituiscono, secondo l'opinione di Vauquelin, una varietà, che vien colorata dal cromo.

SMERALDO,

CRISOLITE,

ACQUA-MARINA.

} di Siberia.

Queste gemme hanno la stessa forma cristallina, lo stesso peso specifico, e una durezza simile a quella dello smeraldo del Perù; contengono una eguale quantità di glucina, terra recentemente scoperta; la quale sembra formare il lor carattere essenziale; posseggono pure la doppia refrazione dello smeraldo, siccome venne indicato da Haüy nel supplemento al suo *Estratto*. Esse dunque non ne differiscono che pel colore; ma da quanto si è detto intorno al rubino di Oriente, chiaro si vede, che il colore a nulla serve per distinguere le gemme. Deesi dunque riguardare l'*acqua-marina* di Siberia come una semplice varietà dello smeraldo del Perù, perchè quelle, che sono più numerose, e nello stesso tempo più voluminose, han-

no un bel color verde, senza mescolanza veruna d'azzurro; ed il colore di alcune ben poco differisce da quello dello smeraldo del Perù.

Romé de l'Isle avea già scoperto, che lo *smeraldo del Perù*, l'*acqua-marina* di Siberia, e il *crisolite* del Brasile, siccome forniti della stessa forma cristallina, del medesimo specifico, e in generale delle stesse proprietà, erano veri *smeraldi*. (Cristallogr., Tom. 2., pag. 245.)

Io darò il nome di *smeraldi* a quelle, che sono verdi, quello di *crisolite* a quelle, che hanno un color giallo più o meno verdastro; e conserverò il nome di *acque-marine* a quelle, che sono colorate di leggero azzurro misto al color verde.

Queste gemme di Siberia si trovano verso la sommità d'una montagna granitica, chiamata *Odon-Tchelon*, presso il fiume Ononn che sbocca nel fiume Amour. Questa montagna è sotto il meridiano di Peki-no, ed a 50 gradi circa di latitudine. Trovasi in mezzo ai deserti abitati dai Tartari Tongosi.

Tre o quattro leghe prima d'arrivare al giacimento dell'*acque-marine* si comincia a montare sulla vasta base della montagna, tutta composta di frammenti dell'antica sommità. Si può giungere a cavallo sino al pie-

de della sommità attuale, che non s'erge sopra la sua base, che circa 200 tese verticalmente, e vi si può facilmente arrampicare sendo composta d'un granito molto friabile, che non presenta dirupi. Questa cima ha la forma d'un ferro da cavallo, nel cui fondo havvi una sorgente, che irriga la picciola valle racchiusa fra i due rami del ferro da cavallo, la cui apertura è volta al Sud-Est; la sua estensione in lunghezza è di 4 in 500 tese. Sul pendlo, che si presenta a destra entrando in questa valletta sonovi due giacimenti di smeraldi: il primo non molto distante dal rivo, e contiene dei *crisoliti*; il secondo è verso il mezzo dell'altezza della cima, un po' più internato nel ferro da cavallo: ed è quello, che contiene gli *smeraldi*. Il terzo giacimento è sul ciglione del monte, al fondo del ferro da cavallo: esso contiene le *acque marine*.

Quando visitai questo monte nel Luglio del 1785, non vi erano lavoratori, allora occupati nei lavori della campagna; ed i paesani, che di là sono lontani quindici o venti leghe, ottenuta dal dipartimento delle Miniere la permissione di fare scavi, non se ne occupano che al cominciar del verno. Non avea meco che tre uomini, e me ne dovevano essere spediti dieci da una miniera vicina; ma fosse per equivoco, o per altro mo-

ivo, essi non vennero; di modo che non potei fare grandi lavori; ne trassi però molti ed importanti pezzi. Ma la porzione più bella o fu da me comperata o l'ho ricevuta in dono. Questa mia raccolta è, se non erro, fra tutte la più bella e la più completa; in essa veggonsi tutte le varietà di forme e di colori di queste gemme, e le varie loro matrici.

I *crisoliti* sono dispersi senz'ordine entro frantumi di granito misto con argilla ferruginea, e con sì grande quantità di volfram, che in alcuni siti è quasi nero. Quest'ammasso di materie composto di grani di quarzo, di mica e di scorlo, trovasi incassato a guisa di filone, in una larga fenditura del granito primitivo. Eravi stata scavata una Galleria di dieci tese, e si vedevano sulle pareti istesse di questa Galleria cristalli di crisoliti confusamente sparsi, ma molto piccioli e d'un'acqua non bella.

Il loro colore è un giallo più o meno carico, talvolta misto con una tinta verdastra. La loro forma cristallina è simile a quella degli smeraldi, cioè un prisma esaedro troncato di netto ad una delle sue estremità, ove presenta una faccia esagona naturalmente pulita. Questa faccia è alle volte contornata da picciole ugnature indicanti un principio di piramide; ma tal accidente è ra-

rissimo. Il prisma è scanalato pel lungo, e se eccede le tre o quattro linee di diametro, le scanalature sono sì numerose, che il pezzo diventa cilindrico. In generale sono poco voluminosi; il più grosso, che io abbia potuto procurarmi, non ha che 23 linee di lunghezza, e 8 di diametro; ha un bellissimo colore, ed è trasparente a perfezione: offre un singolare accidente rimarchevole, che io sono stato il primo ad osservare in queste gemme, ed è, che le sue estremità invece d'essere piane, hanno una prominenza arrotondata come i basalti articolati. Quest' accidente osservasi pure negli smeraldi e nell'acque marine della stessa montagna. Io ne ho modelli con tutte le graduazioni insensibili, che presentano queste articolazioni tanto in rilievo, che in iscavo.

In questo filone, frammisti ai crisoliti, si trovano piccoli topazj un po' gialli, riuniti in gruppi, che difficilmente si possono conservare a cagione della friabilità della matrice, che li riunisce.

Il giacimento degli *smeraldi* dista di 300 in 400 tese al Nord-Ouest da quello dei crisoliti, in una situazione più elevata di circa 100 tese. Io vidi una gran fenditura, la cui apertura era quasi orizzontale, ma che si approfonda molto obliquamente nella montagna, fra due strati di granito molto duro.

Queste fenditura ha alcuni piedi di larghezza, e la porzione scoperta non aveva che qualche tesa di lunghezza. Era piena d'una argilla ferruginosa micacea, mista con piccoli aghi di scorlo. Pareami che fosse uno strato di granito abbondante di feldspato molto argilloso, decomposto in kaolino; ed osservo che, in una matrice affatto simile, ritrovansi le gemme dei monti Oural. Quivi gli smeraldi non sono aderenti al granito; sembrano dispersi senz'ordine nella materia argillosa, e riesce molto più difficile il riconoscere la loro situazione, perchè questa argilla, almeno quando la vidi io, era sì molle, che si avvicinava alla liquidità. Ma siccome si trovano prismi riuniti, che formano fascicoli divergenti, si può conghietturare, che siansi disposti sopra raggi condotti da un centro comune.

Il volume di questi smeraldi è molto variabile; ne posseggo alcuni aventi un diametro variabile da una linea sino a due pollici, e d'una lunghezza di sette pollici e mezzo; ma i grossi quasi mai sono uniti ai piccoli: gli uni e gli altri esistono in giacimenti separati, quantunque vicini.

Qualunque sia il lor volume, la cristallizzazione di rado varia; quasi sempre è un prisma esaedro terminato da una faccia orizzontale pulita. L'altra estremità è per lo più

irregolare e terminata da un' articolazione. Quest' estremità irregolare era la più vicina al punto centrale d' onde partiva il raggio; la faccia pulita era l'estremità del raggio.

Il lor colore è un bel verde delicato, senza la menoma tinta d' azzurro o di giallo.

Quantunque queste gemme sieno composte di lamine trasversali, come il topazio e la mica, non è rara cosa l'osservarvi lamine parallele all'asse del prisma. Io ne ho parecchi pezzi, in cui veggonsi, purchè guardisi contro al lume secondo una delle loro estremità, esagoni concentrici, che tal fiata si distinguono sin verso il centro del prisma: questi esagoni sono formati da lamine sovrapposte successivamente a ciascuna delle sue faccie.

Alcune masse cilindriche non offrono nè lamine trasversali, nè lamine longitudinali; risultano dal complesso di filetti, che talvolta sono disgiunti come le setole di una spazzola.

Questi smeraldi sono spesse volte aggruppati con cristalli di quarzo nerastro, e con topazj. Ho molti pezzi in cui veggonsi riunite e penetrate queste tre pietre, in modo che non v' ha dubbio che la loro cristallizzazione non sia stata simultanea.

Qualche volta esse contengono filetti di

scorlo nel loro interno; ne posseggo una che è attraversata da un ago di scorlo rosso, come quello che si vede nel cristallo di Madagascar, e che vien riguardato come l'ossido d'un metallo da Klaproth appellato *Titano*.

A misura che estraevansi questi smeraldi in mia presenza, io m'occupava a lavarli, per tener l'ocra, che gl'inviluppava, e che acquistava in pochissimo tempo un'adesione straordinaria. In tal'occasione osservai, che queste gemme, le quali diventano poi sì dure, erano molto friabili appena estratte dai loro giacimenti; molti grossi prismi si spezzarono fra le mie mani. Credetti da prima che avessero delle fenditure naturali, e per accertarmene, scelsi uno de' più grossi prismi, che aveva circa due pollici di diametro, e che mi parve esente da fenditure, tentai di romperlo, e quantunque fosse cortissimo, lo spezzai trasversalmente con quella istessa facilità con cui si rompe una mela, a m'accorsi che le faccie nuovamente separate erano come intonacate de un fluido di un'apparenza adiposa, e che evaporò più presto che se fosse stata una goccia d'etere. Ripetei la prova sopr'altri pezzi, e simile ne fu il risultato; ma quelli, che erano stati estratti già da qualche ora resistettero a' miei sforzi. Ho riuniti con mastice

questi prismi rotti, e li conservo nella mia raccolta.

Fra questi smeraldi, ritrovasi quella singolar varietà di topazj verdastri, a piramide bianca opaca, avente l'apparenza del feldspato, e che i terrazzani chiamano *dente di cavallo*. Vi si trovano pure topazj perfettamente bianchi e trasparenti.

Il granito, che forma le pareti di questo filone, è lo stesso granito grafico, che serve di matrice ai topazj e agli smeraldi dei monti *Oural*. Pare tal varietà di granito sia un indizio della presenza di queste gemme. V'ha del granito grafico in Corsica, e il dotto Lammétherie dice, che vi sono pur anche degli smeraldi.

Il terzo giacimento delle gemme di Odon-Tchelon, è sulla cima della montagna 200 tese al Nord-Ouest dal precedente: contiene acque-marine propriamente dette, il color delle quali è un misto di azzurro e di verde. Colà si trovano in più gran copia topazj bianchi, talvolta d'un azzurro molto puro, ma questi sono rarissimi. Questi topazj formano piccoli gruppi sparsi nella matrice dell'acque-marine suddette: tal matrice è un kaolino biancastro misto con molta pirite arsenicale, che è in certo qual modo impastata col kaolino. Siccome questa materia ha una consistenza solida, si potè conoscere che le

acque-marine vi sono sparse senz'ordine, e in tutte le direzioni.

Questo kaolino occupa l'intervallo, che separa i banchi verticali di granito. Tutto il ciglione del monte, per lo spazio di circa 50 tese di lunghezza, e di 20, o 30 di larghezza, era stato scavato pel corso di tre anni, e ne erano state estratte molte *acque-marine* e topazj. Le guide mi dissero che erano stati fatti più di cinquanta scavi di 8 in 10 piedi di profondità; e quando li vidi, erano già stati successivamente riempiti colla terra tolta dagli scavi vicini. Feci scavare in due o tre fosse, che non erano state riempite, e vi trovai ancora parecchi prismi di notabile volume, ma quasi opachi, e di forma irregolarissima.

Ripetei su questi la prova istessa, che avea tentato sopra gli smeraldi, e li ruppi pure con facilità appena staccati dalla loro matrice, quantunque apparisse secca; cosicchè non è già un'umidità grossolana, che penetri in queste gemme, ma un principio più sottile della natura medesima di quello che i minatori appellano lo *spirito de' metalli*,

Queste *acque-marine* non hanno una cristallizzazione così regolare come gli smeraldi: allorchè il prisma ha più di 3 o di 4 linee di diametro, le faccie si moltiplicano

come nei crisoliti , in modo che il prisma diventa cilindrico.

Ho detto, che le tre varietà di smeraldi d'Odon-Tchelon hanno talvolta i loro prismi articolati come i basalti, ed i prismi i più puri sempre son quelli, che offrono questo accidente: se il prisma non è puro in tutta la sua estensione, la porzione la più limpida è quella che forma alla sua estremità una protuberanza rotondata.

Questa protuberanza talvolta può essere staccata, e presenta un globetto simile a quello del vetro fuso: ne ho uno che ha otto linee di diametro, d'un bel colore e d'una limpidezza perfetta. La superficie presenta qualche ruga, ma non già alcuna traccia di cristallizzazione poliedra. Quando la materia pura trovasi più abbondevole, non formasi soltanto un globetto, ma un cilindro, che tutta occupa la lunghezza del prisma, e che si può eziandio staccare dal suo involucro.

Posseggo un prisma di smeraldo di 14 linee di diametro e di 4 pollici di lunghezza d'una forma esaedra regolare: la sua superficie è d'un verde biancastro, rasato e quasi opaco; una delle sue estremità è, come suol essere, tagliata ad angolo retto; ma invece di offrire una superficie piana, presenta sette in otto piccole protuberanze rotondate, che sono le estremità di altrettanti cilindri fra

lor compressi come se fossero stati riuniti, trovandosi in uno stato di mollezza. L'involucro comune molto men puro dei cilindri, diede la forma esaedra alla riunione di essi. Questo prisma è uno dei singolari fenomeni di cristallizzazione, che io abbia mai osservati.

È d'uopo, che i giacimenti di queste gemme siano stati esposti a scosse fierissime, che hanno infranto un numero prodigioso di prismi. Io ho alcune masse pesanti di parecchie libbre, tutte composte dei suddetti frammenti, che furono poi conglutinati da un tufo ferrugineo e quarzoso.

Posseggo molti cristalli isolati, che furono evidentemente infranti, e che offrono un accidente degno d'attenzione: la natura gli ha riuniti con una sorte di gomma; e siccome le due parti del prisma formano un gomito, si veggono delle fibre cristalline che partono dalle due porzioni disgiunte dalla frattura, e che ripararono l'interrompimento di continuità, che esisteva nell'angolo esteriore del gomito.

Quest'osservazione, e molte altre m'inducono a credere, che quanto più si studierà la natura (soprattutto nelle sue grandi officine) tanto più si vedrà che essa agisce in una maniera uniforme in tutto ciò che appartiene ai così detti *tre regni*.

Dopo la mia gita a Odon Tchelou, sono

stati scoperti altri giacimenti d'acque-marine, in una montagna granitica delle vicinanze, appellata Toutl-Kaltouï; ne ho ricevuto alcuni bei pezzi, e fra gli altri un gruppo pesante 7 in 8 libbre.

Anche ne' monti Altaï, fra le sorgenti dell'Ob e dell'Irtiche, si trovano *acque-marine*. Ne ho visto alcuni frammenti sulla montagna la più elevata di questa regione appellata *Razcionoï-kamenn*, o roccia infranta, perchè infatti la sua cima è coperta da un caos di masse granitiche. Fra queste scelsi una porzione di prisma irregolarissimo, e che a primo aspetto si giudicherebbe quarzo verdastro, se le scanalature longitudinali non indicassero la sua natura: la sua circonferenza è quasi di un piede. Ignoto è il giacimento di queste acque-marine dell'Altaï, le quali non si trovano che sparse; sembra che abbiano per matrice la roccia medesima, perchè io ho visto un pezzo, in cui l'acquamarina era piantata in uno schisto micaceo.

Gli smeraldi dei monti Oural hanno un color verde un po' più scuro di quelli d'Odou-Tchelon, ma sono molto più piccoli: il loro prisma non ha per altezza più d'un pollice o due; è esaedro, un po' schiacciato, ed è terminato sempre da una piramide esaedra, le cui facce alternano con quelle del prisma. L'estremità della piramide è tronca-

ta, ed offre una picciola faccia esagona. Ne ho visti parecchi alla Cancelleria delle miniere d'Ekaterinbourg, ma io non ho potuto procurarmene che un sol pezzo da me con piacere collocato nella raccolta di Lamétherie.

Le particolarità esposte intorno alle gemme di Siberia, sono state tratte dalle Memorie da me pubblicate sulle miniere di codesta Provincia. (*Journ. de Phys. août 1788; février, mars et avril 1791*).

Vauquelin ha fatta l'analisi dello smeraldo azzurrognolo di Siberia, quello fra le tre varietà, a cui ho conservato il nome di *acqua-marina*; e siccome io gliene aveva dato circa una mezza libbra, egli ha potuto reiterare le sue operazioni, ed assicurarsi completamente dell'esattezza di quest'analisi, vantaggio, che è molto raro nell'analisi delle pietre preziose. Questo celebre Chimico ha scoperto, che tal gemma contiene per più della settima parte del suo peso una nuova terra, ch'egli ha chiamata *glucina*, vale a dire *dolce* o *zuccherina*, attesoche uno dei caratteri più manifesti di questa terra si è il formare, cogli acidi, sali d'un sapore molto zuccherino.

Questa scoperta e quella fatta da Haüy, il quale avea riconosciuto, che lo smeraldo del Perù e l'acqua marina di Siberia avevano

l'istesse forme cristalline, lo stesso peso specifico, la stessa durezza, che tutte due aveano la doppia refrazione, indussero Vauquelin a risguardare queste due sostanze composte degli stessi elementi. Replicò l'analisi dello smeraldo del Perù, e trovò, che ad eccezione di un centesimo in meno, conteneva la stessa quantità di *glucina*, che l'acqua-marina.

Vauquelin ha tratto dall'acqua-marina :

SILICE	68
ALLUMINA.	15
GLUCINA	14
CALCE., ...	2
OSSIDO DI FERRO	1

100.

Egli termina l'esposizione delle differenti operazioni di quest'analisi, dicendo : « Da » tutti i fatti esposti in questa Memoria risulta, che il *berillo* (o *acqua marina*) » è una sostanza perfettamente simile allo » *smeraldo* ; il che d'altronde è conforme » alle loro proprietà fisiche e geometriche : » egli non ne differisce che per la parte colorante, che nello smeraldo del Perù è il » cromo ».

CRISOLITO DI SPAGNA.

Havvi un gran numero di pietre, che a motivo del loro colore verdognolo, più o meno giallo, furono chiamate *crisoliti* o pietre color d'oro.

Quella del Brasile e quella di Siberia sono veri smeraldi, che hanno una tinta gialla.

Il *crisolito* dei Sassoni è l'*apatite* di Werner, che non è che un fosfato di calce.

Romé de l'Isle ha descritto sotto il nome di *crisolito propriamente detto*, una pietra, che ha tal nome in Ispagna; ma che non è mai stata messa in commercio come pietra preziosa.

La forma del *crisolito di Spagna* rassomiglia, sino ad un certo punto, a quella del cristallo di roccia; anch'esso è un prisma esaedro terminato da una piramide a sei faccie, ma più ottuso. Agli spigoli del prisma sono tal fiata sostituite faccette, che lo rendono sub dodecaedro.

L'analisi del *crisolito di Spagna* fatta da Vauquelin, ha fornito gli stessi risultati dell'*apatite* di Werner: sembra dunque, che queste due sostanze non debbano andar disgiunte, quantunque il *crisolito di Spagna* sia

d'un colore più giallo, e che offra qualche differenza nella cristallizzazione.

Klaproth ha data l'analisi d'un crisolito, che conteneva:

SILICE	38, 50
MAGNESIA	39, 50
OSSIDO DI FERRO. . . .	19,
PERDITA	3, 50
	100.

Ignorasi il luogo, da cui fu tratto questo crisolito: quelli del commercio sono pietre di differenti specie, a cui non per altro si dà lo stesso nome, se non perchè hanno presso a poco lo stesso colore.

CRISOLITO OPALIZZANTE.

CRISOPALO, *Lamétherie*;

CRISOBERILLO, *Werner*.

I lapidarj danno il nome di *crisolito opalizzante* a due gemme differenti: una è il *crisoberillo* di Werner, che è una varietà del topazio del Brasile, d'un verde biancastro, o verde d'asparago, e che è cangiante, precisamente come quello di Siberia, che si chiama nel paese *dente di cavallo*, che sarebbe pure un *crisolito opalizzato*.

L'altro è una varietà del topazio orientale; perciò Emmerling l'ha collocato immediatamente dopo il diamante. La forma prismatica esaedra, che gli assegna, prova che è un vero topazio orientale. I lapidarij gli danno eziandio il nome di *crisolito opalizzante*, quand'è cangiante; ma rispetto al pregio in cui è tenuto, molto differisce dal primo.

Giusta l'analisi del crisoberillo di Werner, o topazio cangiante del Brasile fatta da Klaproth, questa gemma contiene:

ALLUMINA	71, 50
SILICE	18,
CALCE	6,
OSSIDO DI FERRO. . . .	1, 50
PERDITA.	3,
	100.

GIACINTO,

ZIRCONO O GIARGONE.

Il *giacinto* degli antichi era una pietra violetta; forse era il granato Siro; e chiamavano *pietra di lince*, quella, che noi appelliamo *giacinto*. Il suo colore è giallo-aranciato come i topazj del Brasile: ma non ne ha nè il lustro, nè la vaghezza.

Quando il *giacinto* e il granato sono tagliati, difficil cosa è il distinguer l'uno dall'altro: sonovi giacinti, che hanno il color rosso vivo e carico del granato; Siro, e sonovi granati col coloraranciato del giacinto.

Il giacinto è un poco più duro del granato, e questo è un poco più pesante.

La forma cristallina di questa gemma s'accosta di molto a quella del granato; l'uno e l'altro presentano dodici faccie romboidali; ma nel granato, esse hanno tutte la stessa inclinazione, e gli danno la forma globulosa; per lo contrario nel giacinto quattro facce formano un prisma allungato, e le otto altre formano due piramidi ottuse.

Il giacinto ci viene dal Ceylan, ove alcuni sono perfettamente scolorati, e si chiamano *giargoni*, corruzione del nome *zircona*, dato loro da quegli abitanti.

Questi giargoni tagliati a foggia de' brillanti, hanno molto lustro, e sino ad un certo segno, imitano il diamante.

Il *giacinto* trovasi eziandio in Francia nel rivo d'Expailly presso a Puy en-Velai. Di essi e de' zaffiri, scuopritore è stato Faujas. Questi giacinti di Francia sono molto piccoli, e difficilmente si possono lavorare.

Dutens dice, che trovansene pure nel Brasile, ma ch' hanno un colore di fiorrancio, e sono meno duri di quelli del Ceylan.

Il peso specifico del giacinto del Ceylan
è di 36,873.

Quello di Francia monta a . 47,500.

L'analisi del *giacinto* e del *giargone* di Ceylan è stata fatta da Klaproth; i risultati sono stati gli stessi per le due pietre; così non v'ha dubbio veruno sulla identità loro, che era già stata conosciuta da Romé de l'Isle.

Ma ciò che soprattutto rende interessante questa gemma, si è che Klaproth vi ha scoperto una nuova terra, che si è chiamata *zirconia* dal nome istesso della pietra.

Vauquelin ha analizzato il giacinto del Ceylan, e il giacinto di Francia, ed i risultati sono stati identici. Queste gemme contengono :

ZIRCONIA	64, 50
SILICE	32,
OSSIDO DI FERRO	2,
PERDITA	1, 50

100.

Impiegavasi già un tempo il giacinto in farmacia, e gli si attribuivano virtù grandi; è poscia stato negletto e riguardato come inutile. Ultimamente però Vauquelin ha scoperto che a motivo delle proprietà della terra,

cui il giacinto contiene, può esser utilmente impiegato nell'arte di guarire.

GRANATO.

Fra tutte le gemme, quella di cui la natura è stata meno avara, si è senza dubbio il *granato*. Esso trovasi in tutte le rocce primitive, specialmente nei schisti micacei, nelle ardesie primitive, e nelle serpentine.

Per lo più accompagna lo scorlo, col quale ha grandissime relazioni; perciò Romé de l'Isle, profondo investigatore della Natura, il trasse dal rango delle gemme di primo ordine per annoverarlo fra gli scorli. Al par di questo trovasi tal fiata in masse informi, ed anche compone il fondo della roccia. Ma poichè si suole collocare il granato fra le pietre preziose, quando sia ben limpido, io mi son fatto un dovere di conservargli il posto fra queste belle produzioni della natura.

Il tessuto del granato è lamelloso come quello delle altre gemme; ma la sua trasparenza è spesso tenue; e talvolta è interamente opaco.

Il volume dei granati varia dalla grossezza d'un granello d'arena sino a tre o quattro pollici di diametro. Que' che tro-

vansi nel granito, sono in generale i più piccoli, ma i più trasparenti.

Il lor colore varia, come quello del giacinto dal giallo aranciato, sino al rosso porpora il più vivo.

Fra i granati detti *orientali*, vale a dire, i più perfetti (perchè questa parola, nel linguaggio de' lapidarj, non significa altra cosa), si distinguono tre differenti graduazioni, che nel commercio ricevono nomi differenti. Il granato d'un bel rosso senza mistione d'altri colori, è chiamato *carbonchio*, nome derivato dal latino *carbonculus*, rosso come un piccolo carbone acceso. Tale è il vero colore del granato.

Quello, che tende all'aranciato dicesi *vermiglio*.

Quello, il cui rosso è un misto d'una tinta di porpora, è il granato *Siro*, denominazione impropria, perchè non ci vien portato dalla Siria, ma da Siren, capitale del Pégu, d'onde provengono pure i rubini.

La forma del granato è globulosa, e comunemente presenta dodici faccette, e spesso un numero ancor più grande: quando non ne ha che dodici, esse sono romboidali; quando il numero è maggiore, questa forma varia.

I granati trovansi in tutte le regioni della terra, ove la roccia primitiva mostrisi

allo scoperto. In Europa, le parti, che più abbondantemente ne somministrano, sono la Svizzera e la Boemia.

Quelli di Boemia sono d'una tinta rossa aranciata, e d'una sì bell'acqua, che loro si è dato il nome di *rubini*. Lo stesso Tavernier li ha risguardati, o per lo meno ha finto di risguardarli tali; li paragona, per la beltà e durezza, ai rubini del Pegù; ma ben si vede, che tal giudizio venivagli suggerito dall'adulazione. Egli racconta, che ritrovandosi in Boemia col vice-Re d'Ungheria, alla Corte del quale egli apparteneva, il vice-Re lodò la bellezza d'un rubino, che aveva in dito il Duca di Fridland; ma tanto più l'ammirò, quando il Duca gli disse, che questa era una pietra di Boemia, e che tali rubini si trovavano nell'interuo di certi ciottoli; il Duca fece dono al vice-Re d'un centinajo di questi stessi ciottoli. « Allorchè fummo di » ritorno in Ungheria, soggiunge Tavernier, » il vice-Re li fece rompere, ma soltanto in » due si trovò il *rubino*; uno era sì grande, » che pesava cinque carati, e l'altro un ca- » rato o poco più ».

Quanto ai pretesi *ciottoli*, di cui parla Tavernier, è d'uopo osservare, che non sono geodi quarzose, ma specie di nodi o di rognoni, che trovansi spesso nella serpentina decomposta, che serve di matrice ai gra-

nati, e che essendo penetrati dalla sostanza istessa del granato, più che il rimanente della massa, hanno resistito alla decomposizione.

Trovansi a Bareith granati in picciole masse irregolari, ma d'un bellissimo color rosso, che sono abbondantemente sparsi in una sergentina verde semitrasparente; che prende un bel lustro, e se ne fanno gioielli molto eleganti.

Romé de l'Isle avea una sabbia di Cajenna, che era quasi interamente composta di granati di un volume piccolissimo, ma trasparenti, e perfettamente cristallizzati a ventiquattro faccette.

Ramond, Professore di Storia Naturale a Tarbes, ha trovato, due anni sono, in una montagna de'Pirenei presso a Barége, dei granati neri e dei granati rossi.

Secondo l'analisi fatta da Vauquelin, i granati neri contengono:

SILICE.	43
ALLUMINA.	16
CALCE.	20
OSSIDO DI FERRO	16
UMIDITA' O MATERIA VOLAT. .	4
PERDITA.	1

100.

I granati rossi contengono:

SILICE	52,
ALLUMINA	20,
CALCE	7, 7
OSSIDO DI FERRO	17,
PERDITA	3, 3
	100.

Romé de l'Isle asserisce, che trovansi eziandio granati neri nelle miniere di diamanti del Brasile.

Questo color nero proviene dal ferro pochissimo ossidato. Questa gemma contiene quasi sempre il ferro sì vicino allo stato metallico, che i granati più puri agiscono sull'ago calamitato, come lo ha osservato Saussure. « Io ho, dic' egli, un bellissimo granato Siro del peso di dieci grani, che fa muovere sensibilmente l'ago calamitato, allorchè la sua estremità è a due linee di distanza dal suo polo ».

Sonovi granati sì copiosi di ferro, che ne forniscono sino 40 libbre per quintale.

Il granato è una delle gemme più pesanti: il suo peso specifico eguaglia quasi quello del rubino d'Oriente, e supera di molto

quello del rubino spinello; nel granato di Boemia il peso specifico è di . . . 41,888.

Ed in quello detto *vermiglio* 42,229. (1)

PERIDOTO.

Il *peridoto* è collocato nel numero di quelle pietre preziose, che hanno minor valore. Il suo colore è un verde giallognolo; la sua durezza, il suo lustro, e la sua bellezza sono tenui.

Trovasi nell'Isola di Cipro; la sua matrice è un granito ferrugineo. Si è dato il nome di *peridoto* ad altre pietre, e in particolare ad una tormalina di Ceylan e allo smeraldo giallastro del Brasile.

Lamétherie primiero descrisse il vero peridoto. Il suo tessuto è lamellare, la sua forma ordinaria è un prisma a quattro facce, troncata alla sua estremità.

Secondo l'analisi del peridoto fatta da Vauquelin contiene:

SILICE	38,
MAGNESIA	50, 50
OSSIDO DI FERRO	9, 50
PERDITA	2,

100.

(1) Si suppone, che la gravità specifica dell'acqua sia espressa da 10. *Il Trad.*

« Ecco dunque , dice Vauquelin , una » sostanza pietrosa , dura, trasparente, com- » posta di lamine, cristallizzata regolarment- » te, e collocata sino al presente nel genere » delle gemme, che contiene più della metà » del suo peso di *magnesia*. Segue da ciò » che la *magnesia* esercita un' azione inten- » sissima sulla silice, quantunque i Chimici » ottener non possano questa combinazione » coi mezzi loro noti ».

Questa giudiziosa osservazione di Vauquelin può applicarsi a molt' altre sostanze , e vedesi che la natura impiega mezzi , che ci sono ignoti , per comunicare alla stessa materia proprietà diversissime , non prevalendosi , che di una disposizione diversa delle sue molecole. Si è visto che il diamante altro non è che l' unione delle molecole di puro carbonio. Si è visto , che il rubino di Oriente, una fra le più dure, le più pesanti, le più sfavillanti pietre preziose, altro non è che un poco d' argilla e di ruggine. Qui si vede che la *magnesia* , che ha la proprietà di render saponacee tutte le pietre in cui entra , perde intieramente questa proprietà nel peridoto , quantunque vi entri in sì grande quantità , per lo meno come nel *talco* , che è la più untuosa di tutte le pietre, e che d' altronde è composta , come il peridoto di silice e di *magnesia*.

Il peso specifico del peridoto, è di 3,4285.

S M E R A L D I N O,

DIOPTASO, *Haily*.

Lamétherie è il primo, che abbia descritta questa pietra già posta in commercio, e che probabilmente vien trasportata dalla Russia.

Il suo colore è un verde bellissimo simile a quello dello smeraldo del Perù. La sua forma è un prisma a sei facce romboidali, terminato da tre facce, che pur sono rombi.

Il suo peso specifico è di 3,3000, più grande per conseguenza di quello dello smeraldo, che non è che di 2,7555. La sua durezza è un po' minore di quella dello smeraldo. Inoltre, Lelièvre Membro del Consiglio delle Miniere, ha trovato ch' essa contiene una quantità notabile di rame. Finalmente alcune differenze nella cristallizzazione, che la distinguono dallo smeraldo, hanno determinato il dotto Haüy a separarla da questa gemma, e a darle il nome di *dioptraso*, parola greca, che significa *visibile attraverso*.

Lamétherie le ha dato il nome di smer-
BUFFON TOMO XXI.

raldino, come diminutivo di *smeraldo*, di cui essa ha l'apparenza senza averne tutte le proprietà.

Trovandomi nel 1785 a Irkoutsk vidi un bellissimo pezzo di questa pietra nella raccolta del Sig. Reslein primo Medico del vice-Re, che mi confidò come un segreto, che era stata scoperta da poco tempo una ricca miniera di smeraldi nella Tartaria cinese a 200 verste (50 leghe) al Sud della fortezza d'Oust-Kamenogorsk, fortezza posta sopra l'alto Irliche; e che la pietra, che io vedeva, proveniva da questa miniera.

EUCLASIA, *Haüy*.

Il nome d'*euclasia* significa *fragile*. Questa pietra, che si può collocare fra le gemme, è stata recata dal Perù da Dombey: essa è pochissimo nota.

La sua forma, secondo Lamétherie, è un prisma romboidale, scanalato longitudinalmente, e terminato da una piramide a quattro facce, che corrispondono a quelle del prisma. Questa forma riesce tal finta complicatissima, il dotto Haüy ne ha trovato una di 66 faccette.

Il suo peso specifico è di 3,0625.

Lamétherie le assegna il color verde; io ne ho visto una varietà, che era quasi del tutto scolorata.

CIANITE,

SAPPARE, *Saussure.*

Questa pietra era nota in Iscozia prima d'essere stata scoperta nelle Alpi e nelle nostre montagne. Sono stati gli Scozzesi, che le hanno dato il nome di *sappare*, che Saussure le ha conservato: egli ne distingue due varietà, una tenera, e una dura.

Questa pietra è degna d'attenzione, per le sue lamine azzurre verdognole, o gialle, o bianche; esse brillano con uno sfavillamento di madreperla od argenteo; la loro larghezza giugne sino a due pollici, e la loro lunghezza è molto più grande. Il loro tessuto è lamelloso a fogli rotti tenuissimi, e continuati in tutta l'estensione della pietra.

Il *sappare tenero* risulta talvolta da fasci di lamine lunghe e strette, che lo rendono un po' simile ad una tremolite.

Il *sappare duro* presenta gli stessi colori del tenero, ma con maggior lume. Se ne veggono cristalli d'un bellissimo azzurro carico di zaffiri.

Questi cristalli sono prismi esagoni un po' compressi, troncati di netto; sono composti di lamine parallele alle due gran facce dell'esagono. Una punta d'acciajo li solca facil-

mente pel lungo, ma non li può intaccare pel traverso. Sono un tantino più duri del cristallo di rocca, quantunque si spezzino molto più facilmente per la disposizione che le loro lamine hanno a separarsi.

Il *sappare* è infusibile al soffiatolo: si è per tale proprietà, che Saussure lo impiegava ne' suoi saggi, servendosi di filetti sottilissimi di *sappare* per sostenere piccolissimi frammenti di sostanze restie a fondersi in masse più grandi.

Saussure non ha mai potuto fondere il *sappare*, quantunque abbia operato sopra filetti, che non aveano che 1/60 di linea di diametro.

L'analisi è stata fatta colla più grande esattezza da Saussure figlio tanto del *sappare duro* che del *sappare tenero*. Gli elementi sono i medesimi, e la differenza nelle proporzioni è piccolissima.

Secondo queste analisi il *sappare duro* contiene:

SILICE 29, 20

ALLUMINA 55,

CALCE 2, 25

MAGNESIA 2,

FERRO 6, 65

ACQUA E PERDITA . 4, 90

100.

Saussure osserva, che giusta tale analisi, il *sappare* o *cianite* deve esser collocato fra le gemme.

Cianite di Siberia.

Hermann d'Ekaterinbourg dice (*An. de Chim. Tom. XIX. pag. 370*), che nel pendio occidentale dei monti Oural, si è scoperta entro masse isolate di quarzo bianco, una pietra, ch'egli riguarda come la *cianite* di Werner; secondo l'analisi da lui fatta, questa sostanza contiene:

SILICE	23
MAGNESIA	39
ALLUMINA	30
FERRO	2
CALCE	3
PERDITA	3

100.

Quantunque queste due pietre sieno composte degli stessi elementi, la differenza grande delle loro proporzioni, e soprattutto la gran quantità di magnesia, che contiene la pietra di Siberia, può muover dubbio se debba esser unita a quella del San Gottardo.

LERZOLITE, *Lamétherie*.

Lelièvre Membro del Consiglio delle Miniere, ha trovato nel 1787 nelle montagne del Couserans ne' Pirenei, una nuova sostanza minerale, a cui *Lamétherie* ha dato il nome di *lerzolite*, perchè viene dalle rive del lago di Lherz. Questa sostanza mostrasi sotto forma di grani, i cristalli de' quali non sono ben formati, sono trasparenti, e del colore dello smeraldo.

La loro matrice è una pietra ollare giallo-verdastra mista di carbonato calcareo. Sono più duri e meglio resistono alla decomposizione, che questa roccia, e presentansi di rilievo alla sua superficie. Questa pietra ollare accompagna la roccia di corno. Riscaldata fortemente acquista tal durezza da tagliare il vetro.

La *lerzolite* fondeasi al soffiatojo in un vetro compatto.

Il suo peso specifico è, secondo *Lamétherie*, di 3,5450.

Esmark, nel suo viaggio mineralogico in Ungheria, ha osservato vicino a Töpschau uno strato di serpentina coperto da uno schisto argilloso, in cui si trovano *granati* d'un verde di smeraldo, cristallizzati in dodecaedri.

A me sembra, che questi pretesi *granati*, altro non siano che la *lerzolite* da Lelièvre scoperta molto anteriormente all'osservazione di Esmark.

Dessa è eziandio la sostanza, che de Born, nel catalogo di Raab, indica sotto il nome di *crisoliti* di Leutschau in Ungheria; il lor giacimento è pure una serpentina.

TORMALINA.

La *tormalina* è una pietra divenuta molto celebre per la proprietà, che ha d'attrarre e di respingere i corpi leggeri, quando sia stata moderatamente riscaldata; nè perde tale facoltà per essere stata fortemente arroventata. Per molto tempo si è creduto, ch'essa fosse l'unica sostanza pietrosa fornita di tale proprietà; ed infatti il numero ne è piccolissimo, non essendovi che il topazio di Sassonia, lo spato boracico, la zeolite, e la calamina cristallizzata, che sieno piro elettriche od elettriche pel calorico.

La *tormalina* non è nota che dal principio del decimottavo secolo. Lemery è il primo, che abbia parlato della sua proprietà elettrica nelle Memorie dell'Accademia delle Scienze del 1717.

Dapprincipio non si conobbe che la *tormalina* di Ceylan, ma poscia se ne trovò in

altre regioni, specialmente nel Brasile, in Ispagna, nel Tirolo, nelle Alpi, in Corsica, ec.

La *tormalina di Ceylan* è una pietra di color oscuro tendente al verde ed al nero; debole ed imperfetta è la sua trasparenza.

La sua forma è un prisma a nove lati, scanalato longitudinalmente, e terminato da due piramidi ottusissime di tre faccie, disposte in modo, che le faccie d'una piramide corrispondono agli angoli dell'altra. Tal fiata il prisma è cortissimo, e sparisce anche totalmente; allora le due piramidi trovandosi unite base con base, e non avendo ciascuna che una assai piccola elevazione, la pietra ha una forma lenticolare.

La *tormalina del Brasile*, che si è pur chiamata *smeraldo del Brasile*, ha un color verde carico; bellissima però ne è l'acqua. La sua forma uguale a quella delle tormaline del Tirolo, di Spagna ec., è un prisma quasi cilindrico pel gran numero delle sue facce, che non sono che scanalature, e il prisma rassomiglia ad un fascetto d'aghi.

Ben di rado oltrepassano le tre linee di diametro, e sono incastrate in diverse sostanze, e persino nel quarzo bianco e trasparente, come gli aghi di scorlo e d'ossido di titano.

Questa tormalina del Brasile ha una proprietà degna d'attenzione, e che probabilmente dipende dalla struttura delle lamine ond'è composta. Se si osservi attraverso i lati del prisma, apparisce totalmente diafana; ma se per le estremità di esso, allora, ancorchè tenue per tal verso ne sia la grossezza, mostrasi completamente opaca.

Le *tormaline del Tirolo* sono state descritte da Miller (*Journ. de Phys. mars 1780*). Esse erano state scoperte poco tempo prima da Wilkes nella montagna di Greiner, vallèa di Zillerthal, a qualche distanza d'Innsbruck.

È una montagna alpina, la cui sommità sempre è coperta di neve. Il giacimento delle tormaline è vicino al vertice, in filoni di schisti verdastri, misti con steatite, i quali trovansi incassati nel granito. Gli stessi filoni contengono granati, scorlo verde, talco bianco, e molta mica di varj colori.

« La forma delle nostre tormaline, dice
» Müller, generalmente è prismatica Le
» loro punte, che sono smussate ed inegua-
» li, hanno per lo più un'adesione fortissi-
» ma alla materia pietrosa, da cui questi cri-
» stalli sono circondati Questi prismi son
» lunghi più di tre pollici, e grossi da due
» sino a cinque linee; la pietra ollare, che
» loro serve di matrice, è verdastra o bian-

» chissima affatto; sonovi incorporati gli uni
» presso agli altri per ogni senso; ma i
» più grossi ed i più sottili, ben di rado
» s' incontrano vicini; questi prismi si svel-
» gono senza sforzo dalla matrice, in cui
» lasciano le loro impronte, che sono così
» brillanti come se fossero state pulite ».

Questa osservazione di Müller presenta due importanti fatti rispetto alla formazione generale de' cristalli pietrosi. Uno di questi fatti, da me già rammentati nell' articolo *Quarzo*, si è, che ben di rado trovansi insieme cristalli, che molto differiscano nel volume.

Ho osservato centinaja di volte, che, anche a piccolissime distanze gli uni dagli altri, si veggono dei gruppi, o riunioni di cristalli della stessa natura, che qui hanno in generale parecchi pollici di dimensione, e là soltanto alcune linee, quantunque per le circostanze locali appaja evidente, che la formazione loro debba essere stata simultanea; talvolta offrono eziandio in ciascun giacimento accidenti particolari di struttura, o di situazione. V' ha certamente una cagione segreta, per anco ignota, di queste discrepanze.

Il secondo fatto è, che queste tormaline hanno le loro estremità fortemente aderenti alla pietra ollare, che loro serve di matrice, mentre il prisma stesso se ne separa

senza sforzo, e vi lascia un'impronta brillante, il che prova che non v'era aderenza alcuna. Questo fatto, unito a molti altri simili, che io ho osservati, mi conferma nell'opinione, che ho enunziata (*Journ. de Phys. avril 1791 pag. 292*), ove parlando della formazione degli smeraldi di Siberia, ho esposto i motivi, che mi fanno credere, che la materia cristallina parta dalla base del cristallo, e monti (o discenda, giusta la sua situazione) verso l'altra estremità, lungo le fibre esteriori del cristallo, siccome il succo de' vegetabili sale lungo la loro corteccia. Ed allorchè Müller parla della *matrice pietrosa* delle tormaline, credo, che questa espressione non sia metaforica, ma bensì, che i suddetti cristalli intimamente aderenti a questa matrice colle loro estremità, ne traggano molecole, che s' *assimilano* alla lor propria sostanza, e che gradatamente aumentano il loro volume con una operazione analoga a quella, che la natura impiega sul' accrescimento de' vegetabili.

Abbandono queste idee alle riflessioni di coloro, che osservano i cristalli nel seno delle montagne.

Le *tormaline di Spagna* furono dal Naturalista Launoy scoperte quasi nello stesso tempo che quelle del Tirolo; e tale scoperta risultò dalla persuasione in cui era Romé de

l'Isle, che la tormalina non fosse che uno scorlo trasparente. Egli impegno Launoy, che partiva per la Spagna, a cercare *scorli trasparenti* nelle montagne di questo regno; e Launoy ne scoperse infatti ne' monti della Castiglia vecchia.

Queste tormaline sono simili nella forma, nel colore, e nel potere elettrico alla tormalina del Tirolo, ed esse hanno sopra questa il vantaggio d'essere il più delle volte esenti da fenditure, e meno friabili. « Non-
» dimeno io posseggo (dice Romé de l'Isle),
» prismi di tormalina di Spagna, che sono
» articolati, e come formati di pezzi l'uno
» all'altro sovrapposti ».

Si osservi, che questa *articolazione* è un fenomeno, che si manifesta anche negli smeraldi di Siberia; e che io sono stato il primo ad osservarlo in questa gemma.

In varie regioni trovansi tormaline assolutamente nere ed opache come lo scorlo, e la loro proprietà elettrica è molto equivoca. Quindi furono confuse collo scorlo, a cui pure lo stesso Haüy le avea unite. Ma dopo un scrupolosissimo esame, ha scoperto colla sua solita sagacità, le differenze che lo hanno determinato a separare questi due cristalli pietrosi.

Le tormaline del S. Gottardo sono state scoperte e descritte da Saussure (§ 1908).

Esse trovansi sul monte Taneda. Il lor colore è un bel nero, vivo il loro sfavillamento, la loro trasparenza quasi nulla. Saussure rimette ai Fisici l'esame della proprietà elettrica della tormalina: ciò val quanto dire, che queste non ne hanno molta, che se ve ne avesse trovata, non avrebbe mancato di farne menzione.

La loro forma è un prisma, che Saussure giudica dover essere esagono, ma che sembra triangolare equilatero, terminato da una piramide ottusa a tre facce, che partono dai tre angoli del prisma. (Ne posseggo alcuni dei monti Oural in Siberia, che hanno la stessa forma).

I più grossi cristalli di tormalina del S. Gottardo, non hanno che tre linee di diametro; altri la grossezza d'un capello. Trovansi nel cristallo di rocca, nello spato calcare primitivo, nell'adularia ec. Trovansene pure gruppi di tre pollici di diametro, in cui questi cristalli sono intrecciati, e s'incrocicchiano in ogni senso.

La *tormalina di Corsica*, secondo Lammétherie, è scolorata. Ella è poco nota.

Il peso specifico della *tormalina di Ceylan* è di 3,054r.

Quello della *tormalina del Brasile* è di 3,1555.

Secondo le analisi di Bergmann la *tormalina di Ceylan* contiene:

SILICE.	37
ALLUMINA.	39
CALCE.	15
FERRO.	9

 100.

Quella del Brasile:

SILICE.	34
ALLUMINA.	50
CALCE.	11
FERRO.	5

 100.

Quella del Tirolo:

SILICE.	40
ALLUMINA.	42
CALCE.	12
FERRO.	6

 100.

Secondo l'analisi fatta da Vauquelin, la tormalina di Ceylan contiene:

SILICE.	40,
ALLUMINA.. . . .	39,
CALCE.	3, 84
OSSIDO DI FERRO. . . .	12, 50
OSSIDO D MANGANESE. .	2,
PERDITA	2, 66

 100.

CEYLANITE, *Lamétherie*.

Il nome di *Ceylanite* è stato dato da Lamétherie a questa pietra, perchè essa ci viene da Ceylan colle *tormaline*, cui le genti del paese confondono colla prima.

Romé de l'Isle avea già conosciuto questa pietra, ch' egli avea trovata fra i cristalli grezzi di tormalina di Ceylan; e la riguardava come uno scorlo, od un granato.

Secondo Lamétherie il colore della ceylanite è d'un bruno nerastro; la sua forma ordinaria e più semplice è l'ottaedro regolare, ma le sue faccette talvolta si moltiplicano sino al numero di 44.

Essa non è elettrica pel calore, come le tormaline di Ceylan, ed è molto più dura.

Entra in fusione ad un alto grado di calore.

Il suo peso specifico è di : . . . 3,7650.

Secondo l'analisi fatta da Descotils, la ceylanite contiene:

SILICE.	2
ALLUMINA.	68
MAGNESIA	12
OSSIDO DI FERRO. . . .	16
PERDITA	2

100.

CORINDONE

O SPATO ADAMANTINO.

Il *corindone*, assai più noto sotto il nome di *spato adamantino*, viene dalla Cina e dall'Indie, ove ritrovasi nelle montagne granitiche.

La sua forma è un prisma a sei faccie, troncato di netto alle sue due estremità, che talvolta presentano differenti faccette sopra i loro angoli.

È stato chiamato *spato adamantino*, perchè ha il tessuto spatico o lamelloso del feldspato, a cui rassomiglia, e si è paragonata la sua durezza a quella del diamante, quantunque sia molto lontana dall'essere sì grande.

Il colore dello *spato adamantino* della Cina è un grigio nerastro. Quello dell'Indie è biancastro, cangiante di madre-perla.

Il suo peso specifico è più considerevole che quello della maggior parte delle pietre preziose; esso giugne a 3,8730.

Secondo l'analisi di Klaproth, lo *spato adamantino* della Cina contiene:

ALLUMINA	84,
SILICE	7, 50
OSSIDO DI FERRO	7, 50
PERDITA	2,
	100.

TITANITE, *Klaproth*;

SCORLO ROSSO, *De l' Isle*;

SAGENITE, *Saussure*.

Klaproth ha chiamata *titanite* una sostanza, che dapprima era stata generalmente conosciuta sotto il nome di *scorlo rosso*, e in cui ha scoperto un nuovo metallo allo stato d'ossido non riducibile, ch'egli ha appellato *titanio* o *titano*, in onore dei Titani, figli della terra.

Quantunque la *titanite* contenga una quantità considerevole di quest'ossido, ho creduto doverla lasciare fra i cristalli pietrosi, di cui ha le proprietà le più visibili, e fra cui la natura sembra avergli assegnato il rango.

È sparso come il granato e lo *scorlo*, nelle rocce primitive di tutte le regioni della terra, ed ha un tessuto lamelloso, e la du-

rezza delle gemme: è pur anche inattaccabile dagli acidi i più forti.

Sembrami, che rispetto alla *titanite*, abbiasi a procedere come rispetto al granato, il quale sebben talvolta contenga più della metà del suo peso d'ossido di ferro, giacchè se ne trae il trenta per cento di ferro allo stato metallico; pure fu sempre collocato fra i cristalli pietrosi e non fra le miniere di ferro; io potrei citare molti altri esempj.

La *titanite* si presenta sotto forma di cristalli isolati, che per lo più hanno sei facce lucenti scanalate longitudinalmente; alcuni di questi cristalli hanno persino un pollice di diametro; ma per lo più non sono che lunghi aghi, talvolta d'una tenuità estrema. Saussure ne ha visti alcuni che non avevano che $\frac{1}{75}$ di linea di grossezza, quantunque avessero parecchie linee di lunghezza. Il suo giacimento è bene spesso il quarzo più trasparente. Il suo colore è giallo aranciato tendente al rosso bruno.

Il cristallo di Madagascar ne contiene talvolta in copia. Io ne ho ammirato un superbo pezzo nella raccolta di Lelièvre, membro del Consiglio delle Miniere, in cui vedesi un gran numero d'aghi di *titanite* di molti pollici di lunghezza, che vi si trovano sparsi per ogni verso: la loro formazione debb'essere stata contemporanea a quella del quarzo.

Posseggo uno smeraldo di Siberia, il cui prisma, che ha nove linee di diametro, è attraversato da un ago di titanite. Siccome questo prisma è stato rotto precisamente nel sito ove quest'ago era incastrato, lo si vede scoperto in quasi tutta la sua lunghezza. Esso è schiacciato, e la sua grossezza non supera un decimo di linea, ma ha quasi una linea di larghezza.

La varietà di *titanite*, che merita maggior attenzione, è quella, che Saussure ha scoperta al monte S. Gottardo, e che ha appellata *sagenite* dalla parola *sagena*, che significa una rete, attesoche gli aghi s'incrocicchiano in modo da rappresentare dei rombi come le maglie d'una rete. Quest'unione d'aghi trovasi pure nell'interno d'un quarzo trasparente, ove presenta un aspetto bellissimo. Io conghieturo, che questa disposizione in rombi debba attribuirsi alla tessitura cristallina del quarzo medesimo, che è composto di lamine romboidali, come l'ho osservato nel cristallo di rocca colorato in azzurro artificialmente, che già un tempo vidi nella ricca raccolta di Joubert; il calore avea disgiunte le sue lamine e presentava d'ogni parte delle fenditure romboidali come l'adularia ed altri cristalli spatici. Io penso adunque, che la *sagenite* è stata così disposta, perchè le sue molecole si sono riunite

negl' interstizj delle lamine romboidali del quarzo.

Si è creduto per qualche tempo, che la *titanite* non si trovasse che nell' Ungheria, ove era stata scoperta nella seconda catena dei monti Krapacs, dai quali Lefebvre, membro del Consiglio delle Miniere ne trasse gran copia. Ma fu poscia scoperta nel Madagascar e in molte altre regioni: io stesso ne ho recato dalla Siberia: la zona torrida ed i climi glaciali le sono egualmente proprj.

La *titanite* si trova in parecchi luoghi della Francia, specialmente nella Bretagna, fra Nantes e Ingrande; e a S. Irié nell' alta Vienna.

Impiegavasi una volta nella manifattura di Seve per dare alla porcellana un bel color bruno; se ne è poscia lasciato l' uso, per la difficoltà grande di rendere da per tutto uguale la tinta di questo colore.

Klaproth ha fatto l' analisi d' una *titanite*, che ha trovata nei dintorni di Passau in Baviera; essa contiene:

SILICE	34
CALCE	33
OSSIDO DI TITANO	33

Sembra, che quest'aumento di f_{100} provenga da una nuova quantità d'ossigene assorbita dall'ossido metallico.

TALLITE, *Lamètherie*;

DELFINITE, *Saussure*.

Quando si dava il nome di scorlo a tutti i cristalli pietrosi, la natura de' quali poco si conosceva, fu appellata *scorlo verde del Delfinato* una sostanza, che Lamètherie ha chiamata *tallite*, da una parola greca, che esprime il suo color verde.

Saussure l'avea appellata *delfinite*, poichè nelle montagne primitive del paese d'Oisan nel Delfinato, fu per la prima volta osservata da Bournon, che la fece poi conoscere al suo amico Romé de l'Isle.

La forma più regolare, ch'egli ha creduto di scorgere in tale sostanza, è un sottil prisma romboidale, terminato da una corta piramide, le cui quattro facce corrispondono a quelle del prisma.

Spesso questo prisma è esaedro, e talmente allungato, che ha la forma d'un ago. Parecchi di questi prismi sono per lo più legati e stretti fra loro in modo, che assai di rado si può conoscere la loro forma.

Saussure descrive (§. 1918) sotto il nome di *delfinite* i cristalli, ch'egli ha trovati al monte Guspis, nel San Gottardo. Si chiamano nel paese *scorlo acqua-marina*; la lor forma è un prisma scanalato, che sembra esaedro; il lor colore è verde giallastro, il lustro esteriore vivissimo, la frattura irregolare; scintillano contro l'acciajo, ma la lima può solcarli.

Questi prismi di *tallite* del San Gottardo hanno fin quattro linee di diametro; quelli del Delfinato ne hanno appena una. Quelli osservati da Saussure erano piantati sopra cristalli di rocca.

Egli ha dato il nome di *delfinite granellosa* ad una sostanza d'un verde giallognolo, dura, e d'un lustro scintillante, che si trova confusa con una cornea d'un bel verde indanajato; le parti bianche sono un feldspato. Osservò questa roccia alle falde del mont Cénis, fra Modane e Villarodin.

Saussure parla eziandio d'una *delfinite* in massa, che vide sul monte Cervino; è d'un color grigio, e forma il fondo d'una roccia, in cui trovasi della *titanite* incassata nel quarzo.

Il color più comune della *tallite* è verde-olivigno.

Il suo peso specifico varia da 3,4529, a 3,4600.

Secondo l'analisi fatta da Descotils, la *tallite* contiene:

SILICE	37,
ALLUMINA	27,
CALCE	14,
OSSIDO DI FERRO	17,
OSSIDO DI MANGANESE .	1, 50
PERDITA	3, 50

100.

RADIANTE, *Saussure*;

ACTINOTO, *Haily*;

ZILLERTITE, *Lamétherie*.

Saussure è il primo, che abbia distinto questa sostanza dallo scorlo verde del Delfinato, col quale veniva confusa.

La differenza la più visibile è, che i suoi cristalli soglion essere più allungati, e formano fascetti divergenti.

Il suo peso specifico è minore di quello della *tallite*, e non giugne che a 3,3333.

Inoltre gli elementi, di cui essa è composta, sono assai differenti.

La *radiante* si trova in parecchie montagne del San Gottardo. Saussure ne ha visto un grosso pezzo misto di vene di spato cal-

care, al di sopra del ponte di Tremola, montando da Ajrolo alla sommità del San Gottardo.

Rincontrasi eziandio in nidi od in gruppi, sparsa in varie rocce, massime in quelle di natura talcosa; trovasene tal-fiat nel calcare primitivo.

Il suo colore varia dal bianco-grigio-gnolo al verde di porro; la sua durezza varia egualmente; havvene alcune, che intaccano il vetro; altre, che vengono intaccate dall' unghia.

I suoi cristalli hanno una forma prismatica romboidale: il loro vertice è terminato da una semplice ugnatura.

Radiante a larghi raggi.

Trovasi al San Gottardo una varietà di radiante del colore d'acqua-marina, d'un lustro vivo e un tantino perlato; è in fascetti divergenti, composti di prismi schiacciati, larghi sette in otto linee, e lunghi tre in quattro pollici.

Intacca un tantino il vetro, ma una punta d'acciajo la segna in grigio.

È mista con pagliuole di mica argentina o dorata, collocate fra i suoi raggi.

Radiante a grondaja.

Saussure parla d' un'altra varietà di *radiante*, che si trova presso a Dissentis, sul Reno, qualche lega al Nord-Est del monte San Gottardo.

Singolare è la forma de' suoi cristalli; sono romboidali, e sempre accollati due a due in modo da formare un angolo rientrante come un libro mezzo aperto; ciò che le ha fatto dare da Saussure il nome di *radiante a grondaja*.

Il suo colore ora è verde, ora è violetto; lo stesso cristallo offre tal volta tutti due i colori.

Questi cristalli sono brillanti, e le loro superficie sono lisce; la loro frattura è compatta, e un po' concoida. Sono duri, ed intaccano il vetro.

D'ordinario sono assai piccioli, e non eccedono la lunghezza di tre linee.

Si trovano fra' cristalli d'adularia o sopra una roccia schistosa composta d'orniblen-
da, di clorite e di feldspato bianco. Se ne veggono alcuni isolati nella clorite.

nite nel 1718, vicino a la Balme d'Auris in Oisan, nelle fenditure del gneisso, ov'essa era accompagnata dallo scorlo verde, dall'amianto e dall'asbesto. Fu nominata *scorlo violetto del Delfinato*.

I suoi cristalli sono lenticolari e assottigliati a guisa di ferro da accetta, ciò ch'è benissimo espresso da *ascinite*.

Il colore di questi cristalli è violetto pallido, e talvolta è verde, per la clorite, da cui sono penetrati, e che altera la loro trasparenza senza cambiarne la forma. Non di rado veggonsi gruppi d'*ascinite* d'una forma schiacciata, in cui tutti i cristalli sono da un lato violetti, e dall'altro sono tutti colorati in verde.

Rare volte il loro volume giugne ad un pollice di diametro; comunemente è di 4 in 8 linee.

L'*ascinite* non solo si trova nel Delfinato, ma anche ne' Pirenei; e Desfontaines l'ha recata dal monte Atlante.

Secondo l'analisi fatta da Klaproth, l'*ascinite* contiene:

SILICE	55
ALLUMINA.	25
CALCE.	9
OSSIDO DI FERRO.	9
MANGANESE	1

Pare, che il colore violetto dell'*ascinite* provenga dal manganese.

O I S A N I T E, *Lamétherie*;

SCORLO AZZURRO, *de l' Isle*;

O T T A E D R I T E, *Saussure*.

L'*oisanite* è stata trovata da Buornon negli schisti primitivi dell'Alpi del Delfinato. Egli chiamolla *scorlo azzurro* ottaedro.

I suoi cristalli hanno il colore dell'indaco; la loro forma è un ottaedro allungato e schiacciato, le cui faccie sono tutte solcate da scanalature parallele alla base.

Per lo più sono aggruppati con cristalli ottaedri di scorlo bianco (feldspato aggregato, *Hauy*).

Saussure ha trovata la stessa pietra al San Gottardo, ma il suo colore è differente; è d'un verde nerastro, e talvolta d'un bel nero opaco. La superficie de' cristalli è brillante, e il lustro loro è quasi metallico. Dessi pure sono ottaedri, ma d'un piccolo volume. I più grossi non hanno che una linea e mezzo di larghezza e tre di altezza. La loro frattura è lamellare e brillante come l'acciajo pulito; nondimeno sono poco duri: la punta dell'acciajo gl'intacca in grigio.

Questi cristalli sono sparsi sopra gruppi

di altri cristalli di quarzo, a cui debolmente aderiscono.

L' *oisanite* trovasi eziandio ne' Pirenei, vicino a Barége, aggruppata come nel Delfinato, con cristalli di scorlo bianco, e mista coll' amianto e coll' asbesto.

Launoy ne ha pur trovato in Ispagna.

Il peso specifico dell' *oisanite* è, secondo Haüy, di 3,8571.

LEUCOLITE, *Lamétherie*;

SCORLO BIANCO D' ALTENBERG.

La *leucolite* fu dapprima trovata a Altenberg in Sassonia, in una roccia granitica, mista con molta mica; il suo colore è un bianco di latte, un po' trasparente, in prismi riuniti, e scanalati, che facilmente si separano. Somiglia alla tremolite, ma è più dura. Fu anche chiamata scorlo bianco; e siccome talvolta è azzurrognolo, perciò i minatori Sassoni lo chiamano *scorlo berillo*.

È stato ritrovato in altre regioni. Gillet-Laumont, Membro del Consiglio delle Miniere, l' ha scoperto in una steatite biancastra, vicino a Mauléon nei bassi Pirenei.

Ne hò recato di Siberia, ove si trova in una roccia granellosa simile al gesso; la sua costituzione è simile a quella della parte cri-

stallizzata in lamine divergenti. Le due sostanze, che non sembrano differire che per la forma, sono segnate da macchie d'un bel colore azzurro. Amendue diventano fosforescenti col solo sfregamento d'una piuma.

Il peso specifico della *leucolite* è, secondo Haüy, di 2,1545.

Secondo l'analisi di Wiegleb, la *leucolite* d'Altenberg contiene:

SILICE	50
ALLUMINA	50.

Lamétherie pretende che debba contenere della magnesia.

La Lièvre, Consigliere delle Miniere, nella sua Memoria sopra la *lepidolite* (*Journ. de Mines. n.º 51*), descrive una *leucolite*, che trovasi colla *lepidolite* di Moravia, e che riguardavasi come una *lepidolite* cristallizzata: questa sostanza è in prismi allungati, e scanalati secondo la loro lunghezza; il colore è rosso pallido; esistono sopra un quarzo bianco-grigiognolo: questo fossile è *elettrico pel calore*. Le Lièvre soggiugne, che egli crede con Klæproth, che la *leucolite* debba appartenere allo *scorlo biauco d'Altenberg*, che è il *leucolite* di Lamétherie.

Ecco dunque un altro minerale, che aumenta la lista sì breve delle sostanze piro-elet-

triche od elettriche pel calore Sino ad ora non si conosceva che la *tormalina*, il *topazio di Sassonia*, la *zeolite di Cronsted*, lo *spato boracico*, e la *calamina cristallizzata*; e di tali scoperte siamo in gran parte debitori al celebre Haüy.

P R E N I T E.

La *prenite* è una pietra semitrasparente, d'un verde chiaro come il giada. È cristallizzata in prismi romboidali molto schiacciati; ma per lo più la sua cristallizzazione è confusa, ed offre raggi divergenti nelle loro due estremità, ciò che dà loro la forma d'un fascetto.

Questa pietra è stata dapprima trovata al Capo di Buona Speranza, e di là trasportata dal Colonnello Prehn. Klaproth, che ne fece l'analisi, le diede il nome di *prenite*, in onore di colui, che l'avea fatta conoscere in Europa.

Quando fu portata in Francia fu appellata *crisolite*, quantunque pochissimo somigli a questa gemma. Così i minatori Sassoni danno egualmente il nome di *crisolite* ad un semplice fosfato di calce, che è l'*apatite* di Werner, perchè ha un colore verdastro; così pure in Boemia si dà il nome di *topazio* al cristallo di rocca di color giallo, e il nome di *rubino*

ai semplici granati: dappertutto si esagera il valore di ciò che si possiede.

Bournon ha scoperta la *prenite* negli schisti primitivi del borgo d'Oisan: questa ha un colore un po' meno distinto di quella del Capo; ma la forma e la durezza sono le medesime. Di sovente accompagna lo scorlo bianco del Delfinato, che è un' *adularia*.

Saussure ha scoperto, presso Dissentis nel Nord-Est del San Gottardo, una *prenite*, che esteriormente ha un color grigio d'acciajo molto brillante, le sue scanalature hanno la forma di bastioni; la sua frattura è lamellosa, ma qualche volta concoidale. Al soffiatojo comportasi come le altre *preniti*.

Il peso specifico della *prenite*, secondo Haüy, è di 2,6097.

La *prenite* del Capo, giusta l'analisi fatta da Klaproth, contiene:

SILICE	44
ALLUMINA	30
CALCE	18
OSSIDO DI FERRO	5
ACQUA E ARIA	2.

Klaproth la considerava una *zeolite*.

GRANATITE.

La *granatite* è stata così chiamata a cagione della somiglianza, che sembra avere coi granati impuri e grossolani esistenti nelle stesse montagne, in cui essa trovasi nella vallata di Piora al San Gottardo.

Infatti, dice Saussure (§. 1900), i cristalli di granatite hanno, come questi *granati*, un colore bruno, che tende al rosso ed all'aranciato: la loro superficie è piena di fenditure, ma brillante; trasparenti sono le loro piccole parti, ma le più grosse appena sono diafane. La *granatite* differisce dal granato nella forma de' suoi cristalli, che sono per lo più allungati.

La forma di questi prismi di rado apparisce distinta; quasi tutti mostrano quattro facce ad angoli retti: nondimeno Saussure ne ha visti alcuni, che sono esaedri perfettamente equilateri. Moltissimi sono tagliati alla loro estremità da un solo piano obliquo; alcuni mostrano un vertice diedro.

Ma ciò che soprattutto distingue la *granatite* dal granato, è il modo, con cui si comporta al soffiatojo; essa vi è sì refrattaria, che i frammenti i più piccoli non mai si fondono, mentre tutti i granati del San

Gottardo con facilità si fondono in uno smalto nero d'una frattura vitrea.

Trovasi la *granatite* in uno schisto micaceo grigio e bianco, che ha talvolta un'apparenza talcosa. Ne ho dei pezzi, che mi sono stati dati dal celebre Dolomieu, in cui la *granatite*, in prismi esaedri, è confusa ed incrocicchiata per ogni verso con prismi di cianite d'un azzurro bellissimo, a cui però essa ha comunicato, in alcune parti, una tinta ferruginosa.

Il peso specifico della *granatite*, è, secondo Lamétherie, di 3,4500.

L'analisi ne è stata fatta da Wiegleb, che ne trasse:

SILICE 36

GALCE 30

OSSIDO DI FERRO 28

Lamétherie conghiettura, che debba contenere dell'allumina.

Il dotto Haüy, partendo dalle leggi della struttura, ha riunito la *granatite* colla sostanza volgarmente chiamata *pietra di croce*, sotto il nome comune di *staurodite* o di *crocetta*.

S T A U R O D I T E , *Haily* ;S G O R L O C R U C I F O R M E , *Romé de l' Isle* ;

P I X T R A D I C R O C E D I B R E T T A G N A .

Romé de l' Isle ha parlato di due *pietre di croce*, una sotto il nome di *scorlo cruciforme* e l'altra sotto il nome di *macle*.

La prima, che forma il soggetto di quest' articolo, è formata dalla riunione di due prismi esaedri che s'incrocicchiano ora ad angoli retti, ora obliquamente come la *croce di S. Andrea*, e che si compenetrano nel punto di contatto. Questi prismi sono di color grigio, opachi e coperti d'una crosta micacea, dorata od argentata. Hanno da quattro linee sino a un pollice di diametro.

Queste *pietre di croce* si trovano in Brettagna, nel cantone di Couetligué e nei contorni di Quimper. Hanno per matrice uno schisto micaceo, cadente in decomposizione, e ridotto allo stato d'argilla.

Il loro peso specifico, secondo Lamétherie, è di 3,2860.

Giusta l'analisi fatta da Descotils contengono :

SILICE	48
ALLUMINA	40
CALCE	1
OSSIDO DI FERRO	9, 50
OSSIDO DI MANGANESE	50
PERDITA	1.

 100.

M A C L E, *Haily*;

CRUCITE, *Lamétherie*;

PIETRA DI CROCE DI COMPOSTELLA.

La *pietra di croce*, che Romé de l'Isle avea appellata *macle*, è stata trovata nei dintorni di Sant' Jacopo di Compostella in Galizia; essa già da gran tempo è celebre: non è formata, come la precedente, dalla riunione di due prismi; sono cristalli isolati, e la croce che vi si osserva è tutta rinchiusa nel loro interno.

Questi cristalli hanno, secondo Romé de l'Isle, una forma cilindrica o conica; e Boezio di Boot ne paragona la forma ed il volume ad un corno di toro. Il loro colore esterno è grigio, un tantino rossastro. Quando si taglino trasversalmente, offrono nel loro interno la figura d'una croce nera, che ha

quasi la forma d'una croce di Malta. Dessa è composta di quattro linee nere, che partono dagli angoli d'un piccol prisma quadrangolare, nero, che occupa il centro del cristallo: queste linee vanno a metter capo alle estremità della pietra, ov'esse sono terminate da un semirombo di color nero.

Questa pietra, che Boezio di Boot ha descritta sotto il nome di *lapis crucifer*, era ai suoi tempi in gran venerazione: portavasi appesa al collo per arrestare le emorragie, guarir la febbre, fornir latte alle nutrici, e sopra tutto per fugare i Demonj.

Romé de l'Isle le ha dato il nome di *macle* (1), poichè la considera composta di parecchi cristalli (*romboidali*), cioè a dire aggruppati in senso inverso: « Tutti questi scherzi della cristallizzazione, dic'egli, attribuir si debbono a circostanze locali e » particolari, *quantunque certe sostanze » sembrino più disposte che alcune altre » ad aggrupparsi in tal modo ».*

Questa medesima crucite o *macle* si trova pure in Bretagna, nelle vicinanze di Roano, ov'ha per matrice uno schisto azzurrognolo micaceo: ma differisce da quella

(1) La parola *macle* significa una losanga o romboide vota ossia una zona rientrante terminata al di dentro e al di fuori da quadrilateri romboidali. *Il Tr.*

di Compostella pel suo volume, e per la sua forma esteriore. Quella di Bretagna non è già conica, ma in prismi romboidali d'un diametro spesso eguale in tutta la sua lunghezza, ma che si assottigliano qualche volta in una delle loro estremità. Ben di rado hanno più di tre line di diametro.

Duhamel figlio ha di recente scoperto sulla sommità del Pico del Mezzodì, nei Pirenei, una roccia micacea nerastra, che racchiude una quantità grande di prismi quadrangolari, quasi rettangoli, sovente terminati da una piramide; egli risguarda questa pietra come una varietà della *macle* di Bretagna.

TREMOLITE.

Pini è il primo, che abbia parlato della *tremolite*, ch'egli ha scoperta al monte San Gottardo, nella Vallée di Tremola, una lega al disopra d'Airolo.

Saussure descrive cinque varietà di *tremolite*; la *comune*, la *vitrea*, l'*asbestiforme*, la *setolosa*, la *grigia*.

La *tremolite comune* si trova o cristallizzata o in massa, d'un bianco tendente al rosso o al verdognolo.

I cristalli sono prismi obliquangoli, a quattro faccie uguali; essi sono troncati per

pendicolarmente all'asse del prisma. Hanno quattro sino a cinque linee di grossezza, e sono scanalati pel lungo.

Questi cristalli sono aggruppati in fascetti divergenti, che hanno sino ad un piede di lunghezza. Sono fragili, ma una punta d'acciajo non li solca.

La tremolite in massa è granellosa e composta d'un ammasso di piccioli cristalli. L'una e l'altra fondonsi molto facilmente al soffiatojo in una scoria bianca.

La *tremolite vitrea* è più lucida, più trasparente, e più dura che la comune; i suoi cristalli sono un po' più compressi; le si è pur dato il nome di *tremolite radiata*.

La *tremolite asbestiforme* è composta di filamenti sottili, disposti in fasci cuneiformi, che sono un po' flessibili.

La *tremolite setolosa* è caratterizzata dalla lucentezza setolosa dei fascetti divergenti ond'è composta; i suoi filamenti sono ancor più sottili di quelli della precedente; essa ha un color bianco, che tende al grigio; è meno trasparente, e più fusibile dell'altre.

Ho recato di Siberia un pezzo di *tremolite setolosa* d'un bianco bellissimo; è copiosamente sparsa in una dolomia di una grana finissima, e d'un bianco il più puro. Proviene dalla miniera di Kodaïnsk, presso al fiume Amour, dove evvi una galleria di

70 tese, scavata in questa pietra; fra le gallerie di miniere questa fors' è la più bella

La *tremolite grigia*, ha il colore dell'acciajo; la sua lucentezza è simile a quella della *tremolite vitrea*, ma è molto meno trasparente.

Le tremoliti sono rimarchevoli per la loro fosforescenza, che tanto è più grande quanto sono meno dure. La setolosa è la più fosforica; diventa luminosa col semplice strofinamento d'una piuma. La vitrea fa d'uopo sfregarla con una punta d'acciajo; e per le grigie si richiede un movimento più rapido della punta di acciaio.

Il peso specifico della tremolite secondo Haüy, è di 3,2000.

Klaproth ha analizzato una tremolite, da cui ha ricavato:

SILICE	55
CALCE	10
MAGNESIA	13
ALLUMINA	8
ACIDO CARBONICO. . . .	9
ACQUA E PERDITA. . .	5

100.

Dopo il mio ritorno dalla Siberia, è stata scoperta, vicino al lago Baikal una

tremolite vitrea, d'un bianco abbagliante: essa fu analizzata da Lowitz, che ne ha tratto :

SILICE	52
CALCE CAUSTICA	20
CARBONATO DI CALCE.	12
MAGNESIA	12
PERDITA.	4

100.

Lowitz osserva, che il carbonato di calce non era che interposto fra le scanalature della tremolite.

ANDREOLITE, *Lamétherie*;

GIACINTO BIANCO CRUCIFORME.

L'*andreolite* è stata così chiamata perchè trovasi nella miniera d'André, o Andréasberg, all'Hartz. La sua forma comune risulta dall'unione di quattro cristalli *romboidali*, che hanno ciascuno la forma del *giacinto*, e perciò fu chiamata *giacinto bianco cruciforme*. Il taglio trasversale di questi quattro cristalli imita una croce greca.

Alcuni di questi cristalli sono semplici; essi però son rari.

Il lor colore ordinario è un bianco smunto, e i cristalli sono quasi opachi; se ne veggono alcuni, che hanno una bella trasparenza. Il loro volume è mediocre, e di rado eccede la grossezza di un grano di frumento. Sono spesso aggruppati con cristalli di spato calcare.

Quantunque i cristalli di questa sostanza abbiano esattamente la forma dei veri giacinti, i loro elementi sono però assai diversi.

Secondo l'analisi fatta da Vestrumb, essi contengono :

SILICE	44
BARITE	24
ALLUMINA	20
PERDITA	12

100.

Il peso specifico dell'andreolite, secondo Lamétherie, è di 2,3530.

SIBERITE,

SCORLO ROSSO DI SIBERIA.

Hermann d'Ekaterinbourg dice (*Ann. de Chim. septembre 1792*), che la sostanza

da lui chiamata *scorlo rosso* di Siberia, trovansi ai monti Oural in un filone composto di feldspato rossastro, di quarzo, di scorlo nero e di mica, che attraversa i banchi di una roccia granitica. Questa sostanza ha il suo giacimento nelle fenditure di questo filone: essa vi è in cristalli isolati o aggruppati, i quali, secondo Hermann, sono molto simili nella forma allo scorlo nero.

I pezzi che si veggono a Parigi hanno un color roseo carico, talvolta rosso porporino, presso a poco come il granato Siro.

Essa è cristallizzata in lunghi aghi riuniti e disposti in raggi divergenti; gli aghi, separatamente presi, sono trasparenti; ammassati son quasi opaci.

La pietra facilmente si rompe nella direzione degli aghi; trasversalmente la frattura è vitrea.

Scintilla sotto l'acciarino, e facilmente raschia il vetro.

Lermine, che ne ha data descrizione esatta e precisa, la chiamò *siberite*.

Lamétherie l'avea descritta sotto il nome di *daourite*.

Il suo peso specifico è di circa 3,0000.

Secondo l'analisi della *siberite*, fatta alla Scuola Politecnica da Garin e Pécheur, essa contiene:

ALLUMINA	48,
SILICE	36,
CALCE	3, 1f ₂
OSSIDO DI MANGANESE .	9,
	90, 1f ₂
PERDITA	3, 1f ₂

Secondo l'analisi fatta da Vauquelin, contiene :

SILICE . , ...	47, 27
ALLUMINA	45, 46
OSSIDO DI MANGANESE .	5, 49
CALCE . :	1, 78

Nel Museo del Giardino delle Piante , havvi da non molto tempo un magnifico pezzo di questa nuova sostanza minerale , ora divenuta estremamente rara : questo pezzo ha quasi la grossezza d'un pugno.

CLORITE.

Werner ha dato il nome di *clorite*, vale a dire , *terra verde*, ad una sostanza comunemente pulverulenta , e d'un colore o verde , o bruno , o grigio o bianco. È composta d'un ammasso di piccole scaglie lucenti e talcose , che hanno qualche untuosità. Talvolta si trova la clorite cristallizzata in pic-

cole colonne esaedre tagliate orizzontalmente alle loro due estremità, e composte di lamine addossate come i cristalli di mica.

Questa terra si trova in copia nelle fenditure delle montagne granitiche, che sono tappezzate di cristalli di roccia; è pure di sovente sparsa nei cristalli medesimi a segno di comunicar loro il suo color verde, e di renderli più o meno opachi; questo accidente si osserva in particolare nei cristalli del paese d'Oisan nel Delfinato.

La clorite si trova pure nelle rocce schistose, che servono di matrice ai cristalli di scorlo violetto o *ascinite*, nè rara cosa è il vedere nei gruppi di questi cristalli, una parte colorata in verde dalla clorite, mentre la parte opposta ha conservato il suo color violetto.

Questa sostanza emette, come la cornea, un odor terreo, quando si umetti coll'alito: siffatto indizio, unitamente ad alcuni de'suoi caratteri esterni, e soprattutto dalla maniera con cui si comporta al soffiatojo, fondendosi in una scoria nera assai ferruginosa, e fortemente attratta dalla calamita, indusse da prima Saussure a riguardarla come una cornea molto divisa.

Si credette poscia obbligato, dopo una analisi fatta da Hoepfner, Chimico di Berna, di porla fra i talchi.

Ma l'analisi, che ne ha fatta Vauquelin sembra rimetterla al posto, che dapprima le avea assegnato Saussure, guidato da quel tatto fino cui suol conferir l'abitudine d'osservar la natura.

Di più, la differenza grande, che si trova fra le analisi della clorite, fatte da Hoepfner, e Vauquelin, induce il Chimico francese a credere, che la sostanza sopra cui hanno operato, fosse di natura diversa; perchè questa materia sembra essere piuttosto una mescolanza, che una vera combinazione di principj riuniti in proporzioni sempre costanti.

La diversità de' suoi colori fornisce un altro indizio della diversità della sua origine; e può avvenire, che le differenti cloriti sieno il prodotto della decomposizione, ora della *cornea*, ora della *smaragdite*, ora della *mica*.

La clorite analizzata da Vauquelin, conteneva :

SILICE	26,
ALLUMINA	18, 50
MAGNESIA	8,
OSSIDO DI FERRO. . . .	43,
MURIATO DI SODA, O PO-	
TASSA	2,
ACQUA	2,

99, 50.

Secondo l'analisi riferita da Saussure,
Hoepfner vi avea trovato:

SILICE	37, 50
ALLUMINA	4, 17
MAGNESIA	43, 75
CALCE	1, 66
FERRO	12, 92

100.

SPATO MAGNESIANO.

In tutte le sostanze minerali, di cui la magnesia fa parte integrante, essa si trova quasi sempre in minor quantità che le altre terre: si direbbe ch'essa non è che una materia accessoria nella composizione dei minerali; pur si è talvolta trovata unicamente combinata coll'acido carbonico a formare uno spato, o carbonato magnesiano. Tale si è quello, che trovasi nel Margraviato di Bareith.

Esso è cristallizzato come lo spato calcareo; ma ha un aspetto untuoso ed il color bianco-giallognolo della steatite.

Trovasi pure cristalli di *spato magnesiano*, nelle pietre ollari del paese di Saltzbουργ, descritte da Schroll Consigliere delle miniere di questo paese.

Lo spato magnesiano non va sempre esente dalla mescolanza di altre terre: esso contiene talvolta più calce che magnesia.

Klaproth trasse da quello del Tirolo:

CARBONATO DI CALCE 51

CARBONATO DI MAGNESIA . . 46

OSSIDO DI FERRO, E DI MAN-

GANESE. 3

100.

PIETRE QUARZOSE NON CRISTALLIZZATE.

Sonovi diverse pietre, in cui sebbene la materia quarzosa domini considerevolmente, pure non si cristallizzano mai, atteso che la silice vi è intimamente combinata con altre sostanze, che le hanno data una consistenza gelatinosa, di cui conserva l'apparenza. Tali sono il *selce*, l'*agata*, il *cacalone*, il *calcedonio* e sue varietà, l'*opalo*, l'*idrofana*, il *pech-stein*, ec.

SELCE.

Si dà il nome di *selce* ad una sostanza quarzosa, che si forma negli strati di creta e di marna, in rognoni staccati, del peso di qualche libbra, talvolta in istrati solidi e con-

tinui più o meno grossi; ed altre volte in grandi masse irregolari tutte cavernose, e dove il vuoto pareggia il ripieno.

Quantunque questa sostanza apparisca intieramente composta della stessa terra silicea, che il cristallo di rocca; quantunque spesso contenga minor copia di materie eterogenee di questo medesimo cristallo, perchè la quantità d'argilla e di ferro, che vi si trova, non giunge che ad un $\frac{1}{100}$, nondimeno essa è priva di due proprietà le più caratteristiche del cristallo, essendochè non ha giammai nè trasparenza, nè cristallizzazione; essa è quasi sempre opaca, ed invece di cristallizzarsi, forma capezzoli, che hanno l'aspetto di una gelatina.

Il colore del *selce* si assomiglia molto a quello del corno; ne ha tutte le tinte, dal color biondo sino al nerastro, e ne ha la semitrasparenza; perciò gli Alemanni il chiamarono *horn-stein*, pietra di corno, quando è in filoni.

Il *selce* in rognoni è quello, con cui si fanno le pietre da fucile; e chiamasi *selce piromaco*; si trova in Francia in copia grande; nell'altre provincie è rarissimo; e da pochi anni in quà il *selce* è stato ivi preparato a tal uso.

Quello, che in Francia s'impiega per far pietre focaje, si trova nei contorni di S.

Aignan, sul Cher, verso il limite dei dipartimenti dell'Indre e del Loire e Cher.

Vi sono quattro villaggi, i cui abitanti s'occupano nel lavoro delle pietre da fucile; e sono Noyers, Couffy, Meunes e Lye.

Le cave, da cui estraggono il selce, stendonsi per più d'una lega quadrata in una pianura vicina al Cher. Il suolo di questa pianura è composto di strati di creta e di marna. Fra questi strati si trovano i rognoni di selce; e sono sì numerosi, che soli formano strati non interrotti. Ma i selci di tutti gli strati non sono egualmente atti a fornire la pietra da fucile. Lo strato buono si trova a 60 piedi di profondità nella creta e marna gelatinosa e molle.

Gli operaj, per giungervi, scavano un pozzo di dieci piedi circa di profondità; là formansi un pianerotto; scavano un secondo pozzo simile al primo, poscia di pianerotto in pianerotto, tre altri pozzi, l'ultimo dei quali giugne allo strato buono; e con tal disposizione, senza pericolo, montano e scendono per mezzo di scale. Questi pozzi formano un rettangolo lungo due piedi, e largo sei.

Giunti al fondo dell'ultimo pozzo, gli operaj scavano gallerie orizzontali sullo strato medesimo in cui si lavora. Queste gallerie partono dal pozzo da tutte le parti, come tanti

raggi dal comune centro. Costruiscono poscia gallerie di fianco, e si moltiplicano le aperture sino a che non vi rimangano che i soli pilastri o massicci necessarj per sostenere il terreno.

Il *selce* si estrae con facilità grandissima, mercè la graduata disposizione dei cinque pozzi: un uomo si trova sul pianerotto di ciascuno di essi: l'operajo, che è al fondo, gli getta il selce, questi lo getta all'uomo, che è nel secondo pozzo; questi al terzo, ed in un istante il selce giunge di mano in mano sino alla cima

I rognoni di selce pesano comunemente dalle quattro sino alle dieci libbre; la forma loro, abbenchè irregolare, è in ogni parte arrotondata; sono coperti di una crosta bianca grossa una o due linee, molto men dura che l'interno della pietra, dai lavoratori chiamata la *cotenna*, alludendo alla pelle d'un prosciutto.

Quando estraggonsi questi selci dal loro giacimento, sono penetrati da un umidore, che si manifesta per mezzo della frattura, e fa d'uopo approfittare del tempo, in cui dura quest'umido per poterli tagliare; poichè se si disseccino, non si possono più ridurre in pietre da fucile.

Dolomieu, che ha data la descrizione di questo lavoro, dice, che esso è sì facile, che

un uomo solo può fare in tre giorni mille pietre da fucile.

Si comincia dallo *scagliare* il selce, vale a dire, a ridurlo in frammenti larghi alcuni pollici, e grossi due o tre linee. Riduconsi poscia queste *scaglie* con tenui colpi di martello a pietre da fucile, collocandole sul taglio d'uno scalpello infisso verticalmente nel banco dell'operajo. Pochi colpi di martello sono sufficienti a ridurle alla sovraindicata forma.

La facilità del selce a dividersi in larghe scaglie allorchè è fresco, l'ha fatto chiamare dai terrazzani *scaglioso*, in linguaggio corrotto *écaillou*, da cui ne è venuto il nome *caillou*, ciottolo, divenuto sinonimo di selce, e che fu poscia esteso a qualunque pietra di mediocre volume, e di forma rotondata.

Non solo presso le sponde del Cher trovansi in Francia selci atti a far pietre focaje. Si è scoperto, che quelli del Bougival, presso alla macchina di Marly, da cui si estraggono tutte le pietre focaje di Parigi, potrebbero in egual modo essere impiegati a quest'uso. Il lor colore è bruno-nerastro; sono un poco più dure di quelle del Cher, le quali hanno un color biondo.

Generalmente gli strati di creta abbondano di selce; ma tutti non hanno la for-

ma, e le qualità convenienti per essere ridotte a pietra focaja. Tranne la gran fabbrica delle vicinanze di S. Aignan, in Francia non ve ne sono che due o tre altre poco considerevoli; cioè a la Roche-Guyon, sulle rive della Senna al disotto di Mantes; a Cérilly, nel dipartimento dell'Yonne; e a Maysse, sul Rodano, al di sopra di Rochemaure.

Per lo passato la sola Francia somministrava a quasi tutti i paesi stranieri le pietre da Fucile. Dolomieu ne' suoi viaggi non avea avuto notizia, che di due piccole fabbriche di questo genere, una presso a Vicenza, l'altra in un paese della Sicilia.

L'Inghilterra, che ha gli stessi strati di creta, come la Francia, dovea avere gli stessi selci; ma probabilmente vi si ignorava l'arte di lavorarli; poichè i registri de' mercanti di S. Aignan certificano, che altre volte vi erano spedite.

C. Coquebert ha pubblicato, che in Isvezia è stato scoperto il selce piromaco nelle pianure della Scania; in Danimarca. nell'isola di Zelanda; come pure nella Polonia, in Podolia, ed in Poculia, specialmente all'imboccatura della Podhorce nel Niester; si dice di più, che queste selci sieno migliori di quelle della Francia.

Ne sono state similmente scoperte nel Tirolo italiano, sulle rive del Ticino, presso

Avio, nelle colline dipendenti dal Monte-Baldo.

La copia prodigiosa di selce in tutti quei paesi, in cui trovansi strati di creta, è un fenomeno, che ha sempre fissata l'attenzione de' Naturalisti, e che per essi è stato un gran subietto di discussione relativamente alla lor formazione; gli uni hanno preteso doversi ciò attribuire alla riunione delle molecole quarzose, che esistevano nella creta; altri hanno conghietturato, che queste selci fossero formate da una semplice modificazione della creta medesima.

Quest' ultima opinione è stata adottata da Vallerio, Romé dell' Isle, e dall'immortale Linnèo, uno di quegli uomini, che meglio hanno ravvisata la natura delle cose; perchè, oltre al suo possente ingegno, e ai lumi acquistati per mezzo delle osservazioni, era dotato di quel tatto sicuro, che fa in certo modo indovinare ciò che sfugge all'occhio.

Le osservazioni fatte da Gillet Laumont, sopra le selci di varie regioni della Francia, e specialmente nella collina di Champigny, presso Parigi, l'hanno convinto, che queste selci non sono che modificazioni della creta.

Girod-Chantran dedusse una istessa conseguenza da tutto ciò, ch' egli ha osservato nelle montagne da selci nei dipartimenti del Doubs, del Jura, e dell' Haute-Saône.

Sembra infatti, che la pietra calcare di Champigny passi evidentemente dallo stato cretoso, prima a quello di pietra calcare bianca, dura e compatta, che acquista dappoi una tinta bruna; e che giunge finalmente per gradi insensibili allo stato di perfetta selce.

Questa conversione della creta in selce si fa alcune volte dal centro alla circonferenza; e altre volte inversamente; vale a dire che ora il nucleo centrale è di selce pura, circondato di zone, che sono sempre più cretacee a misura, che si allontanano dal centro; ed ora la circonferenza presenta la selce, e l'interno offre un nucleo di creta.

Per rendere ragione di questa differenza, è d'uopo primamente supporre (cosa d'altronde probabilissima), che la formazione della selce debbasi attribuire alla decomposizione di varj corpi marini: Dolomieu, Deluc, ed altri celebri Naturalisti hanno osservato, che la maggior parte delle selci offrono vestigia di madrepore, di spugne ed altre produzioni marine. Gillet Laumont ha fatto la stessa osservazione sopra le selci delle spiagge della Dordogna: egli ne vide moltissime, ch'erano ripiene di madrepore.

Ecco pertanto com'io concepisco, che alcune selci abbiano potuto cominciar a formarsi dal nucleo, ed altre dalla circonferenza.

Allorchè la creta s'è precipitata al fondo del mare, ed ha formato gli strati attuali, già esisteva sopra altri strati una quantità grande di corpi marini, conchiglie, madrepora, ec.: altri vi sono stati trascinati dalla precipitazione medesima della creta: di questo numero sono le *meduse*, ed altre *ortiche di mare*, tutti corpi molli e gelatinosi aventi molto volume e tenuissima massa.

Quando tutti questi animali restarono sepolti nella creta, e che incominciò la loro decomposizione, quelli, che avevano una consistenza puramente gelatinosa, hanno lasciato nella creta uno spazio vuoto presso a poco uguale a quello, ch'avevano occupato ancor viventi. La loro sostanza quasi fluida fu interamente assorbita dalle pareti cretacee della cavità. Siffatta combinazione del liquido animale colla creta convertì le pareti delle cavità in selce. Il centro è rimasto vuoto, e si è riempito di creta o per mezzo di qualche fenditura, o per mezzo dei pori del guscio selcioso.

Quanto alle piccole masse, il cui nucleo è più selcioso, che l'involucro, sono i selci formati dalle sostanze degli animali marini di maggior consistenza. In questi selci scorgonsi principalmente le tracce dell'organizzazione animale.

La parte solida del corpo di questi ani-

mali ha dapprima formato il nucleo, e siccome la materia organica eravi copiosissima, essa ha prodotto una selce perfetta. I fluidi, che si svilupparono dal corpo dell'animale, a motivo della decomposizione, hanno formato gli strati esterni di questo nodo; e siccome la copia di questi fluidi scemava a misura, che si allontanavano dal corpo dell'animale, la conversione della creta in selce effettuavasi con minore efficacia.

I *ricci di mare* pietrificati presentano un fenomeno singolarissimo, che rende più probabile la spiegazione data qui sopra: la loro sostanza solida, che è racchiusa in un guscio, è stata convertita in selce perfetta; e Gillet-Laumont ha osservato nelle crete di Montreuil surmer, che sovente a questi *ricci-marini* è aggiunta una massa selciosa, che parte dalla lor bocca, e che è più voluminosa dello stesso riccio mario.

Chiaro si vede, che quest'aggiunta è stata prodotta dall'umor animale, che è sortito dalla bocca del riccio marino, quando è caduto in decomposizione, e che si è combinato colla creta, che lo circondava. Il guscio solido del riccio-marino s'è opposto all'uscita di quest'umore per altra parte diversa dall'apertura della bocca: se l'animale non fosse stato coperto, che da una semplice tunica, l'umore si sarebbe diffuso intorno al suo corpo,

e la pietrificazione invece di presentare la forma esatta del riccio-marino, non avrebbe offerto, che una massa irregolare, quale si scorge nei selci prodotti da animali d'una meno solida consistenza.

Le conchiglie hanno provato le stesse modificazioni, che i ricci marini; il corpo dell'animale è stato completamente trasformato in selce, ed il guscio è rimasto nel suo stato naturale, o fu convertito in ispatocalcare, perchè sprovvisto di quel *glutine* atto a formar il selce. Fra queste conchiglie di nucleo selcioso, se ne trovano alcune vuote, o soltanto piene di creta; in queste l'animale fu distrutto prima della formazione dello strato, in cui poscia furono sepolte.

Allorchè i corpi marini gelatinosi si sono trovati in sì gran copia, che non vi restava spazio fra essi, il selce ha formato masse più voluminose, e talvolta strati non interrotti. Egli si è pur diffuso in forma di steatite nelle fenditure e cavità della massa di creta.

Dissi che i selci sempre sono coperti da una crosta bianca, che è una mescolanza di parti selciose e di parti cretacee; la sostanza gelatinosa non estendendosi più oltre, e le sue molecole divenute troppo rare, non hanno potuto produrre che questa crosta imperfetta.

Ma una proprietà singolare della selce di miglior qualità, si è, che se venga spezzata, e si espongano le sue nuove superficie all'azione dell'atmosfera, dopo un certo spazio di tempo, si veggono coprirsi d'una crosta bianca quasi simile a quella, da cui era racchiusa nella cava; che però sembra essere di natura argillosa, e non già un misto di selce e di creta; aderisce alla lingua così fortemente come l'argilla, e non fa alcuna effervescenza cogli acidi. Questa nuova modificazione non sembrami meno straordinaria del cangiamento della creta in selce; in quest'operazione la selce convertita in argilla, perde $\frac{1}{50}$ del suo peso: ciò probabilmente deriva dall'essersi dissipata parte di quella sostanza, che la rendeva quarzosa.

Selce cariosa: Pietra da mola.

Le selci non solo si formano negli strati di creta pura e in quelli di marna, ma si trovano pur anche negli strati, in cui domina l'argilla; sempre però miste a parti calcari. Le selci, che vi si formano, hanno una crosta, come quelle della creta, ma è giallognola e più dura; queste due qualità derivano dall'ossido di ferro sparso nell'argilla.

Trovasi la *selce cariosa* in masse, talvolta enormi, ne' dipartimenti prossimi a Pa-

rigi. È appellata *pietra molare*, perchè con essa formansi moltissime mole pei molini, e sono le migliori che si conoscano.

Lo strato d'argilla, in cui si sono formate queste masse di selce cariose, è presso la superficie del suolo . o almeno n'è vicinissimo; la sua grossezza non supera una tesa, e posa sopra un massiccio di sabbia, che ha da 150 in 200 piedi di profondità.

Le masse di selce carioso hanno da un pollice sino a parecchie tese di diametro, e si può presumere, ch'esse sono state formate da sostanze animali deposte sopra lo strato calcare argilloso; che si sono decomposte, ed i fluidi, che ne provenivano, sono penetrati nella massa terrea, ed hanno convertito in selce le parti calcari, che vi si trovavano sparse. Questa nuova sostanza, nello stato di viscosità prodotta dalla combinazione suindicata, è penetrata d'ogni parte negl'interstizj dell'argilla, ed havvi formato ramificazioni continuate e disposte per ogni verso.

Le cave principali di questa pietra sì utile, sono alla Ferté-sous-Jouarre, alle rive della Marne (14 leghe all'Est di Parigi); a Houlbec presso a Pacy-sur Eure (20 leghe al Nord Ouest di Parigi); e a Melières, presso a Limours (6 leghe al Sud Ouest di Parigi).

Alla Ferté sonovi due varietà di *pietra*
BUFFON TOMO XXI.

molare, una la cui pasta è azzurrognola, ed è la più dura, e la migliore; l'altra è gialliccia ed è d'una qualità un tantino inferiore. Tanto l'una che l'altra possono formar mole di più di sei piedi di diametro d'un sol pezzo. Si tagliano dalla massa orizzontalmente, o verticalmente; e quelle che sono tagliate verticalmente non sono men buone, atteso che il selce essendo formato in un modo del tutto dissimile dalle pietre stratificate, non soffre nel trovarsi *spostato*, ossia impiegato in una situazione diversa da quella, che avea nella cava.

La selce cariosa di Molière è bianca, e meno dura di quella della Ferté, perchè non contiene ferro; nulla essendovi di più proprio per comunicar durezza alle sostanze pietrose, quando la combinazione loro con questo metallo.

Le selci del Champigny presso a Parigi, sono pietre molari imperfette. Poste in un acido per toglier loro le parti non selciose, rimane un carcame ramificato, che giusta l'osservazione di Gillet-Laumont, mostra il passaggio della sostanza calcare alla selce.

Secondo l'analisi fatta da Vauquelin, d'una selce rotondata e solida di color nericcio, della Roche Guyon, essa contiene soltanto $\frac{1}{100}$ di sostanza estranea, allumina o ossido di ferro. V'è stato $\frac{1}{60}$ del suo peso di perdita nell'operazione.

L'analisi della selce cariosa di Molières ha fornito a Hect 1f50 d'alumina, e vi è stato 1f50 di perdita; tutto il resto era *silice* o terra quarzosa pura.

Pochi sono i cristalli di quarzo, che non contengono una maggior quantità di sostanze estranee; e nondimeno le proprietà della selce sono ben diverse. Il quarzo, più che qualunque altro minerale, si presenta sotto una forma cristallina regolare; e la selce non si è mai trovata in cristalli; essa non altro presenta che capezzoli, che hanno l'apparenza d'una gelatina, senza disposizione alcuna a prendere una forma poliedra.

Il quarzo è quasi sempre diafano quanto l'acqua la più limpida; la selce tutto al più ha la semitrasparenza del corno; e ciò pure in grado tenuissimo.

Il quarzo, che pel decorso di secoli è stato esposto all'azione dell'atmosfera, non presenta il minimo indizio di decomposizione; e la selce, in capo a qualche mese, o tutt'al più di qualche anno, non offre che superfici decomposte.

Quando sfregghinsi insieme due selci, spandono un *odore di pietra focaja*, che è loro proprio, e che è molto più acuto di quello che emana dal quarzo.

Urtando obliquamente una selce contro un'atra schizzan scintille, e si staccano par-

ticelle convertite in carboni. Lo stesso succede nel quarzo, in una maniera però meno sensibile.

Da questa proprietà apparisce, che la selce pura contiene sostanze animali, che sono concorse alla sua formazione; poichè secondo l'opinione comune, il quarzo puro non può produr carbone.

Il peso specifico della selce è un poco minore di quello del quarzo; esso è di 25,941. Quello del quarzo cristallizzato monta a 26,546.

Si cerca se forminsi tuttora delle selci; tal quistione ha diviso i Naturalisti: alcuni sono per l'affermativa; altri per la negativa. A me sembra, che sotto diversi rapporti amendue le opinioni sian vere.

Che le selci globulose ed isolate nel seno della creta, si formino tutto di, a me non par vero poichè all'epoca della deposizione degli stati cretosi faccio rimontare la loro formazione, che io attribuisco alla decomposizione dei corpi marini. Siccome questa circostanza non esiste più, a me pare improbabile la continuata formazione di tali selci.

Riguardo poi ai selci in grandi masse o in stalactiti, siccome io sono di parere, che la combinazione delle sostanze animali colla creta, sia sufficiente per convertirla in selce (per mezzo d'una particolare opera-

zione della Natura, per anco ignota), io non dubito, che tal sorta di selci non possano formarsi continuamente, come Gillet-Laumont sembra averlo creduto rispetto alle selci del Champigny, la cui origine pare, che da lui venga attribuita al concime, che viene sparso sopra lo strato sottile di terra vegetale, che copre i banchi di creta.

CALCEDONIA.

La calcedonia è una selce d'una pasta più pura, più fina, più omogenea, e di un colore più bello che quello della selce comune; questo colore è bianco lattiginoso, spesso azzurrognolo, e talvolta azzurro molto vivo.

Questa bella selce trae il suo nome dell'antica città di Calcedonia, situata sulla riva orientale del Bosforo, di fronte a Costantinopoli, ove da prima fu scoperta, ed ove anche oggidì se ne trova.

Il giacimento ordinario della calcedonia è nell'antiche lave, di cui riempie le cavità; ivi ha la forma di geodi, il cui interno è tappezzato di cristalli di quarzo bianchi o violetti. Qualche fiata queste ellissoidi di calcedonia non sono geodi vuote, ma masse piene e solide.

Formasi talvolta la calcedonia nelle fenditure di alcune montagne, che non sono

vulcaniche, ed anche in montagne primitive: ivi la sua forma è irregolare, ora in stalattite, ora in piccoli strati interposti fra banchi d'un'altra specie; essa evvi parasita, e formata da una sorta di stillamento, ma questi casi sono rarissimi. Veggonsene pure in alcuni filoni di miniere. Si è trovato al Perù argento nativo incastrato nella calcedonia. Le lièvre ne possiede un bel pezzo. Io ho miniere di piombo e di manganese della Daouria, le cui cavità sono tappezzate di calcedonia capezzoluta, ma non sempre tali sono i suoi giacimenti ordinarij.

Formasi eziandio nelle cavità dei banchi di creta; questa è ben lontana dall'avere una pasta sì fina come quella che si forma nelle lave, nè la sua bellezza supera di molto quella della selce comune.

Non di rado si trovano simili calcedonie negli strati calcari delle vicinanze dell'Havre; ne ho comprato alcuni pezzi di dieci in dodici libbre da un uomo, che ne fa commercio, ma non mi fu possibile il sapere da lui il luogo preciso di loro origine.

Questi pezzi sono composti di strati capezzoluti posti gli uni sopra gli altri, e che lasciano fra essi alcune piccole cavità. Gli strati, che erano più vicini alla pietra, che serviva loro di matrice non sono grossi che una linea, e alternativamente di calcedonia

bianca azzurrognola, e di cornalina d'un rosso carico. Altri pezzi hanno un color gialliccio, ed altri un color bianco smunto, ed opaco.

Vedesi, che questi pezzi hanno tappezzato cavità più o meno grandi: hanno la forma di segmenti di sfera: la lor faccia convessa è irregolare, ed è quella che aderiva alla pietra: e la concava è capezzoluta.

La calcedonia ha per varietà le pietre a cui si è dato il nome d'*agata*, di *cornalina*, di *sardonico*, d'*onice*, ec. che non sono infatti che calcedonie colorate da diverse tinte, ed in maniere differenti: le agate hanno parecchi strati per l'ordinario distribuiti in istrati concentrici per lo più tenuissimi, quantunque assai distinti. La *cornalina* è una calcedonia colorata in rosso dall'ossido di ferro. Il *sardonico* è una calcedonia gialla o bruna. L'*onice*, una calcedonia formata da strati distinti, che hanno una tal qual grossezza, e di cui fansene cammei; la *sardonica* ha delle liste rosse o giallo-aranciate attigue ad altre liste di diverso colore.

Tutte queste varietà trovansi talvolta in una stessa collina.

Quasi tutti i paesi, che hanno lave antiche sono ricchi di calcedonie e di agate; le circostanze locali son quelle, che determinano le varietà di tal sorta di pietre.

L'Islanda e le isole di Feroë sono le regioni d'Europa, che forniscono le più fine e più voluminose calcedonie: alcune hanno la grossezza d'una testa: esse però son rare. Comunemente il lor colore è bianco-giallognolo.

Il Presidente Ogier, Ambasciatore in Danimarca, ne ha portato in Francia una superba raccolta.

Una delle più belle geodi di calcedonia, che si conosca, è quella del Museo di Storia Naturale: aveva la forma sferica, e fu segata in due; ha più di 15 pollici di diametro; non v'ha forse un pezzo simile: bellissima è la sua pasta, ed il suo interno presenta cristalli di amatista.

Le agate si trovano in gran copia nelle colline vulcaniche delle vicinanze di Oberstein nel Palatinato. La miniera sembra essere inesauribile.

Nell'Asia settentrionale, le numerose colline vulcaniche Daouria vicine al fiume Amour, somministrano un'enorme quantità di calcedonie d'un color grigio-biancastro, semitrasparenti come gelatina: bella e finissima è la loro pasta, ma in generale son poco voluminose: di rado giungono alla grossezza di un pugno: per la maggior parte sono grosse come mandorle, ed anche come lenticchie. Alcune hanno un bel colore azzurro, e si

chiamano *calcedonie zaffirine*. Quelle che hanno una tinta azzurra, che giunga ad un certo grado d'intensità, sono rare all'estremo; hanno riverberi cangianti, che le rendono preziose.

Siffatte proprietà, e siffatto colore azzurro sono prodotti da una semplice modificazione delle parti elementari della calcedonia. Essa acquista queste proprietà unicamente dal lungo giacere sulla superficie del suolo. Fra quelle che in gran numero ho fatto scavare nell'interno della lava, non ne ho mai trovata una sola, che avesse questo color azzurro. Tale osservazione mi fu confermata dai terrazzani, che attribuiscono lo sviluppo di tal colore all'orina de' capriuoli e degli alci, che pascono su queste colline deserte non producenti che una erbetta molto corta.

Tutte le calcedonie da me trovate sulla superficie del terreno, erano più o meno azzurrognole al di sopra, e senza colore in quella parte, che toccava la terra.

Ho veduto, nella stessa regione, una grossa massa di quarzo d'un'apparenza calcedonica, che avea la sua superficie colorata d'azzurro: ne staccai alcuni pezzi, e vidi che la tinta penetrava appena alcune linee nell'interno, che era grigiognolo. Io non dubito, che l'azione della luce non contribui-

sca moltissimo a sviluppare in queste pietre il principio colorante. Ho fatta la stessa osservazione sui diaspri primitivi.

Fra le colline vulcaniche della Daouria ne esiste una sulla riva destra della Chilca, le cui geodi di calcedonia presentano un singolare accidente: il guscio calcedonico ha poca grossezza, ed è internamente tappezzato di cristalli quarzosi su cui stanno cristalli di spato calcare: il che in altre geodi si osservava; ma ciò che distingue queste geodi dall'altre, è che tutto lo spazio, giacente fra queste cristallizzazioni interne e pietrose, è ripieno di *pisasfalto*, o pece minerale nerissima, e solida. Non si può concepire come questa sostanza abbia potuto introdursi in queste geodi, che non presentano fenditure sensibili, e collocarsi negli indicati spazi; d'altronde, la intera montagna non offre il menomo vestigio di tal bitume; e l'involucro stesso della geode, che è una crosta di lava, non ne contiene neppure un atomo. È probabile che questa pece minerale sia stata formata nell'interno medesimo della geode da fluidi gassosi, che vi penetrarono attraverso de' pori: e che non erano ancor divenuti bituminosi, poichè avrebbero lasciata una qualche traccia bituminosa nell'interno della lava, almeno presso alle geodi.

Questo bitume è fortemente attaccato ai

cristalli di spato calcare, di cui persino ha penetrato la sostanza; non è mai aderente ai cristalli quarzosi. Alla rottura delle prime geodi crebbe in me la maraviglia nel veder questo bitume imitare in parecchj luoghi una cristallizzazione a cresta di gallo; ma conobbi ben tosto colla punta del temperino, che queste apparenze di cristalli bituminosi altra cosa non erano che cristalli di spato lenticolare coperti di bitume, e piantati sopra cristalli di quarzo, che ne erano completamente esenti.

Queste geodi bituminose hanno sino quattro in cinque pollici di diametro, e la quantità di piasfalto ch'esse contengono, giugne talvolta a parecchie once.

Trovansi nelle suddette colline geodi di calcedonia dimostranti chiaramente, che le cavità da esse occupate, esistevano prima della lor formazione, e che i fluidi non altro hanno fatto che introdursi. La parte inferiore della geode è ripiena di calcedonia disposta in istrati orizzontali perfettamente piani; la parte superiore della geode è rimasta vuota ed offre una cavità tappezzata di cristalli quarzosi. L'intervallo, che passa fra questa volta e gli strati orizzontali, rappresenta esattamente l'interno d'un forno. Ne tengo dei pezzi, che hanno due in tre pollici di diametro. Gli strati orizzontali hanno alternati-

vamente un color bianco d'avorio ed un bel colore azzurro.

Gli strati bianchi hanno tutto al più una mezza linea di grossezza, e gli azzurri circa una linea: se ne contano 12 o 15 gli uni sopra gli altri. La distinzione di questi strati risultò, come in mille altri casi, dall'azione delle affinità, che riuniscono le molecole similari, ora in lamine, ora in globetti, ora sotto una forma poliedra. Nel presente caso è forza ammettere questa spiegazione, perchè non si potrebbe supporre con probabilità, che questi strati sieno risultati da distillazioni alternative di materia ora bianca ed ora azzurra.

La stessa azione delle affinità forma gli strati concentrici e sempre perfettamente paralleli fra loro, che si osservano nelle pallole di calcedonia, che sono piene e solide. Quando queste calcedonie sono tagliate in piastre pulite, questi strati rassomigliano ai nastri rossi rotolati gli uni sopra gli altri; ma quando la pietra è intera, essi sono veramente strati sferoidali incassati gli uni negli altri. Quelli della calcedonia hanno in generale un color bianco latteo, quelli dell'agate sono di varj colori.

Per quanto fina sia la pasta della calcedonia, essa si decompone come il selce, ma le abbisogna un tempo assai più lungo

Ne tengo alcune, la cui superficie è diventata bianca opaca; sonvene pure alcune, che si dividono in istrati sottili, quanto la carta, ciò che non ho mai osservato nel selce comune.

Ha una piccola calcedonia d'un pollice di diametro, il cui strato esterno ed il nucleo sono perfettamente interi; uno strato intermedio della grossezza d'una linea è stato decomposto, e tale spazio è rimasto vuoto all'intorno del nucleo, che non è aderente al suo involuppo, che per un punto solo.

La calcedonia generalmente non si cristallizza, come neppure la selce, nondimeno vi sono alcuni pezzi, in cui la cristallizzazione sembra non essere equivoca. Il celebre mineralogista Trebra, appoggiato ad un pezzo di calcedonia d'Oberstein, ha creduto poter concludere, che questa pietra è suscettibile di cristallizzarsi in certe circostanze, e che la forma cui allora prende è quella d'un romboide.

Posseggo parecchi pezzi di calcedonia di Daouria, che mi sembrano provare la stessa cosa. Uno è una pallottola d'un pollice e mezzo di diametro, la cui superficie è d'ogni parte coperta d'elementi di cristalli, che sporgono di due o tre linee, e che non s'assomigliano a cristalli quarzosi; la loro forma è irregolare affatto, e presenta una moltitu-

dine di faccette nettissime, che non si possono attribuire ad impronte di cristalli estranei, e la loro sostanza è una vera calcedonia.

Il secondo pezzo è una piccola massa rotondata d'un pollice di diametro, che ha fatto parte dell'interno d'una geode. Questo pezzo offre sulla sua superficie 13 in 14 piccole cavità triangolari, che sembrano essersi formate nell'istesso modo delle tramogge del sal marino; le loro pareti interne sono coperte di scanalature trasversali molto sensibili; queste pareti sono di calcedonia; son tutte circondate da piccoli cristalli quarzosi divergenti, che partono dalla loro superficie esterna, e che legano insieme le piccole tramogge triangolari, ed hanno circa due linee di diametro alla loro apertura, ed altrettanto di profondità.

Singularissimo è il terzo pezzo, nè ho mai potuto vederne un simile. Risulta dalla riunione d'una dozzina di prismi di due pollici, nove linee di lunghezza, sopra tre linee nel loro maggior diametro; la sua forma è romboidale un po' schiacciata; i loro angoli sono acuti, e le lor facce piane. Questi prismi sembrano essere di calcedonia: ne hanno il colore, la semitrasparenza, e sotto l'acciarino vivamente scintillano: e ciò che vi è di più osservabile, si è, ch'essi sono

riuniti in modo, che lasciano fra loro spazi triangolari equilateri regolarissimi, che veggonsi da un'estremità all'altra di questi prismi, le cui superficie sono scanalate obliquamente al loro asse, ed un po' cangianti.

Questo pezzo, che faceva parte d'una geode di calcedonia è il solo di questa natura, che siasi trovato nella Daouria. Era nella collezione di M.^r Barbot de Marny, Consigliere delle Miniere di Nertchinsk, che cortesemente lo fece spezzare in due per cedermene la metà. Il pezzo avea quasi sei pollici e mezzo di diametro.

Ho una piccola calcedonia d'un pollice di diametro d'un color grigio oscuro, che offre una singolarità mai da me osservata in verun'altra: la sua superficie è coperta di filetti intrecciati in ogni senso, come i bozzoli di certi insetti. Questi filetti hanno una sporgenza molto sensibile, e sono semi-trasparenti.

Un accidente assai comune alle calcedonie è d'essere *occhiute*, cioè a dire, di contenere, come le varioliti, dei globetti composti di strati concentrici di colori distinti. La sola parte centrale, o la pupilla di questi occhi suol essere completamente globulosa. Gli strati esterni non formano che emisferi, o specie di coppe, i cui orli formano alla superficie della calcedonia una sporgen-

za , o labbro circolare intorno alla pupilla , che spesso si distacca , e lascia una cavità semisferica. Gli strati concentrici sono spesso fiate molto numerosi , ed un tantino frastagliati a festoni nelle loro estremità. La sporgenza circolare , che forma il loro complesso , ha talvolta più d' un pollice di diametro ; questa sporgenza è d' un color diverso da quello della calcedonia ; essa tende al bruno ed ha tutta l'apparenza d'una vegetazione fungosa. Si direbbe , che questo sia il primo passo della natura dalla cristallizzazione alla vegetazione.

Alcuni di questi *occhi* offrono fascetti di raggi finissimi e numerosissimi , che partono dalla pupilla e stendonsi alla circonferenza.

Se si rompono queste calcedonie in modo di dividere in due parti uno di questi occhi , veggonsi di là partire alcuni filetti , che si perdono nella sostanza della pietra , e si conosce , che questa specie d'organizzazione ha dovuto formarsi , quando la pietra era ancora in uno stato di viscosità.

La calcedonia non solo forma masse sferoidali ; ma talvolta trovasi in stalattiti nelle fenditure della lava , ed è osservabile , che il pezzo di lava , a cui le stalattiti sono aderenti , non presenta la minima apparenza di calcedonia , ed assolutamente per nulla non differisce dalle altre parti della montagna.

Abbiamo nell'Auvergna basalti, che producono calcedonia in stalagmiti; la materia calcedonica stilla a traverso alla sostanza compatta di questi basalti, sotto forma d'una gelatina, che tosto si indurisce in piccoli capezzoli, che offrono talvolta accidenti curiosissimi.

Ho visto, nella raccolta di Delarbre, pezzi di questi basalti, sui quali esistono cristalli quarzosi disposti in raggi divergenti, che partono da un centro comune e formano una specie di sole di due o tre pollici di diametro. All'estremità di questi raggi v'è un ammasso di capezzoli schiacciati di calcedonia, che circondano d'ognintorno questo piccolo sole come nubi; di maniera che il complesso esattamente presenta ciò, che si addimanda *una gloria*. I raggi quarzosi hanno un color bianco latteo, e sono semitrasparenti come la calcedonia, dalla quale non si distinguono che nella forma, e questa purè è molto modificata, perchè sono schiacciati, corrosi i loro angoli obliterati, e le piramidi indeterminate; e pare che abbiano scfferta una semifusione. Tale modificazione di forma, sembra provenire dalla mescolanza della materia calcedoniosa, che è nimica d'ogni cristallizzazione regolare.

Si trovano nel Delfinato ed altrove picci

colé calcedonie di forma lenticolare, che sono chiamate *pietre di rondine*, perchè si dice che se ne siano trovate entro i nidi di rondine, e si suppone, non so con qual fondamento, ch'esse sfreghino gli occhi dei loro nati con queste pietre per ischiarirne la vista.

Tutto ciò che mi par vero rispetto a queste piccole calcedonie, si è che siansi formate in qualche antica lava a piccoli pori, distrutta dal tempo e dall'acque, e che non sienvi rimaste che le calcedonie. Posseggo però antiche lave fornite di piccole cavità schiacciate piene di piccole calcedonie del tutto simili alle pretese *pietre di rondine*.

La formazione della calcedonia è un problema, di cui finora non si è data, a parer mio, soddisfacente soluzione. Si è ben detto, che risultassero da molecole pietrose contenute nella lava, disciolte dall'acqua, e poscia trascinate e deposte nelle sue cavità: ma questa soluzione pietrosa dev'essere stata molto copiosa, perchè si veggono lave poro sissime, i cui alveoli sono tutti ripieni di calcedonie; come è dunque avvenuto, che il liquido quarzoso non sia interamente penetrato nella massa della lava, e non l'abbia trasformata in diaspro, come è accaduto a qualche frammento terreo, che accidentalmente trovossi nell'interno di questi alveoli? Ma

nulla di ciò è accaduto alla massa della lava, perchè le stesse pareti degli alveoli, immediatamente attigue alla calcedonia che vi si formò, non hanno cambiata natura, ed hanno conservata la loro apparenza terrosa.

La sola teoria dei gas, perfezionata per quanto sarà possibile, potrà render ragione della formazione della calcedonia perchè sembrami, che la calcedonia sia stata per intiero formata in quella stessa cavità in cui trovasi, dalla combinazione d'un fluido aeriforme, che vi era contenuto, con altri fluidi, che in seguito sienvi penetrati, senza che alcuno di questi fluidi fosse carico della minima molecola pietrosa estratta dalla lava.

Le calcedonie sono nuove addizioni, fatte alla massa della lava, come la lava medesima è stata un'addizione fatta al suolo ove formossi, come fu da me esposto nella Memoria sull'origine dei Vulcani (*Journ. de Phys. germinal an 8*).

Sarebbe infatti cosa ben difficile a concepirsi, che le lave, che avevano cavità uguali alla massa solida, potessero colla loro propria sostanza somministrare tanta materia calcedoniosa per riempiere tutte le loro cavità.

Nella formazione delle calcedonie, avviene lo stesso che si effettua nella pietrificazione delle sostanze vegetabili ed animali. Si trovano frequentemente sotto sabbie ben

divise, alberi convertiti in materia selciosa. Se un liquido quarzoso penetrò in questi legni, per qual motivo la sabbia, che li circonda, non restò agglutinata da questo liquido?

Non vi è, il ripeto, che la dottrina dei gas, che spiegar possa questa pietrificazione, perchè essa è tal fiata sì pronta, che si effettua anche prima della decomposizione di quelle sostanze, che vi sono le più soggette. Ho visto legni pietrificati in agata bruna, in cui i vermi, che li rodevanò, convertiti in calcedonia bianca, facilmente si distinguevano. Lelièvre Consiglier delle miniere, ha nella sua raccolta un pezzo curiosissimo, in cui si osserva questo singolar accidente. La petrificazione adunque esser dovette quasi subitanea, poichè il corpo floscio d'un verme non ha avuto neppur il tempo di sformarsi, e sembrami, che un tal fenomeno non abbia potuto essere prodotto che da una combinazione chimica ed istantanea di diversi fluidi, presso a poco nel modo medesimo, con cui il *gas fluorico siliceo* forma il quarzo al sol contatto dell'acqua.

Bindheim ha trovato in una calcedonia :

SILICE.	83
ALLUMINA.	2
CALCE.	11
OSSIDO DI FERRO	2.

È probabile, che tutte le calcedonie non contengano questi elementi nelle stesse proporzioni, perchè ho viste rocce scoscese in cui un gran numero di calcedonie erano state simultaneamente scoperte, e nondimeno alcune si decomponivano, ed altre conservavano il loro stato naturale.

CACHALONE.

Si è adottato il nome tartaro di *cachalón*, o *katchélonn*, che significa *pietra bianca*, per indicare una varietà di calcedonia, che è d'un bel bianco latteo, quasi interamente opaco. Fu dapprima il *cachalone* riguardato come una calcedonia decomposta, ma si è convenuto, che esso risulta da particolar formazione. Pare che sia un succo calcedonioso, che sia penetrato in una terra bianca, probabilmente argillosa, perchè l'analisi di questa pietra non mi è nota.

Di rado il cachalone forma da solo intiere pallottole, come la calcedonia; ma spesso è misto con questa, sotto forma di zone, od in istrati piani.

Il cachalone puro, ha per lo più una forma schiacciata come un pezzo d'ardesia, e talvolta della grossezza e grandezza d'un mattone; pare che si formi per deposizione

nelle fenditure della lava : non ho mai potuto vederlo nel suo giacimento.

Ho trovati varii pezzi di cachalone staccati, sulle stesse colline che producono le calcedonie. Ne posseggo uno di forma quasi quadrata di tre pollici di diametro sopra sette in otto linee di grossezza, che è composto di due lastre saldate una contro l'altra per mezzo di una tenue cristallizzazione quarzosa. Ciò che rende pregevole tal pezzo si è, che una delle sue facce, la quale ha un bel color bianco eburneo, è tutta coperta di cristallizzazioni, che offrono porzioni di rombi di due linee circa di diametro; tutti gli spigoli sono acuti e netti, e le facce perfettamente pulite: queste cristallizzazioni somigliano del tutto a quelle, che avviluppano la pallottola di calcedonia, di cui si è parlato più sopra: ed è chiaro che sono vere cristallizzazioni di cachalone, e non impronte; perchè riguardando il pezzo sul taglio, si vede che i cristalli sono d'una sostanza più bianca, più pura e più densa che l'interno della pietra; e si scorge eziandio nelle parti che s'accostano alla base dei cristalli, una tendenza alla cristallizzazione, come in generale si osserva in tutte le matrici dei cristalli.

La superficie di questo pezzo di cachalone, che era esposta all'aria, e che è co-

perta di piccolissime *lichene*, è tarlata da una estremità all'altra sino alla profondità d'una mezza linea, come una coperta vecchia d'un libro, di cui i vermi avessero a metà divorato il marrocchino.

Tal sorta di decomposizione indica essere il cachalone formato di due sostanze, che non sono in perfetta combinazione, e una delle quali è più che l'altra soggetta alla decomposizione.

ENIDRI.

Si è dato il nome d'*enidri* o *pietre contenenti acqua*, a certe piccole calcedonie, che si sono formate nelle lave del Vicentino, sì porose e friabili, che rassomigliano ad un tufo vulcanico.

Queste piccole calcedonie, che hanno la forma e la grossezza d'una mandorla, sono geodi al solito cristallizzate internamente, e contengono una goccia d'acqua più o meno voluminosa, che, non riempiendo tutta la cavità, può muoversi, volgendo la geode fra le dita, e la semitrasparenza della calcedonia rende sensibile questo movimento.

Questo singolar accidente dipende dalla natura della lava, che serve di matrice alle *enidri*. Essendo estremamente porosa, l'acqua vi è penetrata, ed ha in parte riempiti que-

gli alveoli, la cui parete inferiore si è trovata sufficientemente compatta per rattenerla.

Quando poi i fluidi che dovevano formare la materia calcedoniosa, penetrarono in questi alveoli, e formarono all'intorno delle sue pareti un guscio di calcedonia, la goccia d'acqua vi fu racchiusa, come pure l'aria, che avea seco trasportata.

Alcune volte questo guscio di calcedonia è troppo sottile o troppo poroso per trattenere l'acqua racchiusa; e si sono viste *enidri* legate negli anelli, perdere la loro acqua, pel disseccamento della pietra. Onde prevenire quest'accidente, giova il tenerle sommerse nell'acqua; ma non si è mai potuto far penetrare acqua in quelle che l'avevano perduta; ciò forse potrebbesi ottenere per mezzo della macchina Papiniana.

CORNALINA.

La *cornalina* è una calcedonia rossa, che una volta era chiamata *carneola* a cagione del suo colore, che è rosso incarnatino. Trovasi, come altre calcedonie, nelle antiche lave, e sovente presso alle calcedonie bianche.

Pare, che i colori di queste pietre derivino da una ben tenue cagione, poichè esistono pezzi di lava d'alcuni pollici di dia-

metro, in cui veggonsi calcedonie bianche, verdi, gialle, rosse ec. Egli è vero che sono piccole pietre di due in tre linee di diametro: ma il volume poco influisce sulla teoria.

Le cornaline più belle si trovano sulle rive dell'Eufrate, vicino all'antica Babilonia; nell'Arabia felice, lungo il golfo Persico, ed il Mar rosso, d'onde sono trasportate a Suratte porto di mare delle Indie, situato nella rinchiusa del golfo di Cambaja, donde ci pervengono queste ed altre pietre della stessa natura, e soprattutto le belle agate arborizzate, appellate *pietre di Mocca*.

In Europa trovansi cornaline nell'isola di Sardegna, sulle rive del Reno, in Boemia, in Islesia; ma in generale hanno una pasta ordinaria, e d'un color macchiato.

La bella cornalina, oltre ad una pasta fina, deve avere un color rosso vivo, netto ed uniforme.

Fra le Calcedonie del fiume Amour si trovano cornaline di bellissima pasta, ma sono rarissime, nè uniforme è la tinta del loro colore.

La pietra, che si chiama *cornalina-onice*, è formata di parecchi strati, gli uni di calcedonia bianca, e gli altri di cornalina; quando sono ben netti e distinti se ne fanno cammei, che sono ricercatissimi; il rilievo si trae dalla cornalina, e il cachalone serve

di fondo, ovvero inversamente, e amendue però sono egualmente pregievoli.

Ho già detto, che si trovavano all'Ha-vre cornaline in istrati, che alternano colla calcedonia non colorata; ma questa calcedonia è quasi trasparente, e gli strati poi sono troppo sottili e pochissimo regolari per farne cammei. Nondimeno può essere, che se ne scoprano alcune, che riunendo tutte le qualità, atte siano a questa sorta di lavoro.

SARDONICO.

Il vero colore del *sardonico* è un giallo aranciato, il quale però varia molto. Ho trovato in Daouria sardonici con tutte le gradazioni, dal giallo dilavato sino al bruno, ed anche dal giallo verdognolo sino al color di ulivo; queste hanno una pasta la più pura e perfetta; ma il colore è quasi sempre macchiato da zone di varie tinte. Io ne ho recato un pezzo avente quasi la forma d'un parallelepipedo; il suo volume è poco comune a questa sorta di pietre, avendo più di sei pollici di diametro sopra tre pollici in ciascuna faccia. La pietra è giallo bruna, con tinta dorata; ed è bella la sua trasparenza.

Il nome di *sardonico*, dicesi che derivi dall'Isola di Sardegna; ma sembrami più

probabile, che provenga dalla Città di Sardi, capitale della Lidia nell'Asia minore: le più belle pietre di questa specie vengono anche oggidì dalla stessa regione.

Gli antichi teneano in gran pregio il *sardonico*: dicesi che Mitridate ne avea uniti quattro mila pezzi.

Plinio racconta, che Policrate, tiranno di Samo, ebbe sì felice il principio del suo regno, che restò in certo modo spaventato dalla sua prosperità; e temendo che una felicità sì costante non terminasse con qualche catastrofe, volle egli stesso temperare quest' eccesso di contento, privandosi volontariamente d' un anello di sardonico da lui molto pregiato, e che gittò nel mare. Ma, dopo qualche tempo, alcuni pescatori recarono, per la mensa del tiranno, un pesce, che avea inghiottito l' anello, e gli fu restituito:

Gli storici, amatori del maraviglioso, soggiungono, che la disgrazia, che si era pronosticata, non tardò guari ad avvenire. Un Satrapo di Cambise finse di ribellarsi, trasse Policrate a Sardi, e lo fe' crocifiggere.

I sardonici, che offrono strati ben distinti, d' un colore non confuso, si appellano *sardonice*; si dà lo stesso nome alle cornaline, che presentano lo stesso accidente. Queste due pietre, infatti, son molto simili, e

si confondono per mezzo di gradazioni di colori quasi impercettibili.

Chiamasi *pietra di Santo Stefano* un sardonico d'un bel color biondo, che contiene piccoli globetti di cornalina d'un rosso vivo, che rassomigliano a gocciole di sangue,

ONICE.

Si dà il nome di *onice* a tutte le pietre dure suscettibili d'un bel pulimento, che hanno due strati ben distinti, perchè diversamente colorati, attigui in modo da poter farne *cammei*, vale a dire, bassi rilievi di tal natura, che le figure abbiano un colore e il fondo un altro.

Ma questo nome è particolarmente consacrato alle calcedonie, alle cornaline, ai sardonici, e soprattutto alle *agate*. Allorchè uno degli strati ha un bel color rosso, qualunque siasi quello dell'altro strato, si dà alla pietra il nome di *sardonice*, o di *sardonico onice*.

Sonovi delle onici formate di strati piani, che si direbbero formati da sostanze di color differente, alternativamente stese l'una sull'altra; ma come lo ho già avvertito, è più probabile, che queste materie siano colate insieme, e che per l'azione delle reciproche

attrazioni le molecole similari si sieno unite, ed abbiano formato strati distinti.

Altre *onici* hanno glistrati sferoidali, racchiusi l'uno nell'altro; e sotto questo punto di vista, quasi tutte le agate sarebbero *onici*, perchè ben poche son quelle, che non offrano strati concentrici di varie sorte; ma il nome d'*agate-onici* a quelle sole vien dato, che hanno strati di sufficiente grossezza, benissimo distinti, ed hanno, in una parola, tutte le qualità richieste per farne dei cammei.

Gli artisti dell'antica Grecia ridussero quest'arte alla massima perfezione. L'osservatore non può saziarsi d'ammirare la finezza dell'ultima mano del lavoro, la purezza del disegno, la nettezza e la finezza dei lineamenti nelle figure, che sì perfettamente staccansi dal fondo della pietra, che si direbbe, ch'esse vi sono state appiccate.

Uno dei più celebri incisori di cammei fu *Pirgotele*, che viveva ai tempi d'Alessandro; e questo conquistatore a lui solo accordò l'onore di scolpire la sua effigie. Cronia, Apollonide, Dioscoride, che pur essi furono artefici distinti in tal genere, vennero a stabilirsi a Roma sotto l'Impero d'Augusto. Si vede nel Gabinetto delle Medaglie della Biblioteca nazionale una raccolta di cammei, che è una delle più preziose che esistano.

Nel secolo de' Medici, sonovi stati in Italia incisori valenti a rilievo, fra gli altri *Domenico de' Camméi* di Milano, così chiamato per l'abilità ch' egli avea d' incidere cammei con una perfezione quasi uguale all' antica.

Gli antichi artisti traevano le loro *onici* dall'Egitto; ora vengono dall'Asia minore e dall'Arabia.

AGATA.

L'*agata* è una calcedonia mista di sostanze eterogenee, terree o metalliche, che soglion rendere la sua pasta meno fina di quella della calcedonia bianca, o d' un sol colore. Ma la varietà e la bellezza della gradazione, la regolarità ammirabile delle zone colorate, ed altri singolari accidenti, fanno sì, che l'*agata* sia stata stimata sopra qualunque altra pietra di questa natura.

Si dà il nome d'*agate orientali* a quelle, la cui pasta è pomellata o macchiata in modo da somigliare a bolle di sapone insieme unite; questa pasta è finissima; e quando è senza mescolanza d'altri colori, è una vera calcedonia. Essa non ammette tinte straniere, eccetto che il giallo, il rosso o il bruno, per la sua unione colla cornalina o col sardonico, che nulla detraggono alla sua purezza.

Sonovi poi *agate* talmente cariche di materie eterogenee, che sono quasi interamente opache. Allorchè le molecole colorate non presentano alcuna forma distinta, dassi a queste pietre il nome d'*agate diasprate*, o di *diaspri-agate*, secondo la maggior o minor abbondanza di materie opache; e si dà il nome di *diaspro* ai pezzi, che non hanno quasi parte alcuna trasparente; perchè i diaspri i più fini, e che sono sempre un poco trasparenti in alcune parti, almeno sulle estremità, quali sono il *diaspro sanguigno*, il *diaspro fiorito*, il *diaspro universale* ec. sono stati formati, come le *agate*, nelle cavità, e soprattutto nei vani delle lave. La loro origine è per conseguenza ben diversa da quella dei diaspri perfettamente opachi, che sono tutti primitivi.

Si dà il nome *agate* anche a quelle pietre, che sono quasi interamente opache, perchè offrono zone concentriche ben determinate. Tali sono, in generale, le *agate* di Scozia, che sono estremamente cariche d'ossido di ferro, e quasi sempre colorate di varie tinte rosse. Spesso sono occhiate, e traggono sì bell'accidente dal ferro, che ha una disposizione manifesta ad adottare la forma globulosa come lo provano le miniere di ferro in *piselli*, in *ooliti*, ec.

Queste *agate* di Scozia si trovano in di-

verse montagne vulcaniche di questa Provincia. Faujas nel suo viaggio ha scoperto, che la montagna appellata *Kinnul*, nelle vicinanze della città di Perth, è composta d'una lava porfirica, e che, oltre alle agate, contiene eziandio globetti di steatite verde, e globetti di spato calcare.

Alcune di queste agate di Scozia sono in tenui geodi, tappezzate di cristalli di quarzo bianchi e brillanti. Faujas ha osservato nell'interno medesimo di questi cristalli, molecole di lava nera, che sono state ritenute dalla cristallizzazione; ciò che non lascia dubbio veruno, dic'egli, intorno alla formazione di queste geodi, posteriore a quella della lava.

(Io spingo più oltre il raziocinio: e penso, che niuno fra i corpi contenuti dalle lave in generale, esisteva prima della formazione di esse, come spiegherò parlando dei vulcani).

Le agate più note, e più sparse nelle raccolte di mineralogia, sono quelle di Oberstein nel Palatinato, sopra la Nahé, alcune leghe dalla riva sinistra del Reno, e dieci leghe al Sud Ovest della città di Creutznach.

Le colline, in cui trovansi queste agate, constano d'un'antica lava, la cui parte esteriore si decompone, e somiglia ad un misto d'argilla, di terra calcare, e d'ossido di fer-

ro: essa contiene una quantità grande di globetti verdi; e il fondo istesso della lava è qualche volta verdastro.

Oltre questi globetti, vi si veggono cristalli di feldspato, i quali uniti al color verde del fondo, danno a questa lava l'apparenza del porfido serpentino.

Posseggo lave della Daouria, che sono simili in tutto a quelle d'Oberstein; in alcune i globetti verdi sono piccole calcedonie, in altre sono stesiti, come quelli, che Faujas ha osservati in Iscozia.

Le montagne, che circondano il cammino a destra, da Oberstein sino a Idart, che ne è lungi d'una mezza lega, sono tutte della stessa natura, e ripiene d'agate di differenti volumi.

La montagna di Galghenberg, ove trovasi la principal miniera d'agate d'Oberstein, è tre quarti di lega al di là d'Idart. Lo strato superiore di questa montagna è una lava grigia molto tenera, e che è ripiena di piccole agate solide, o in geodi.

Più oltre, nell'interno della montagna, si trova una lava verdognola dura, racchiudente agate grandi e piccole, dalla grossezza d'un pisello sino a un mezzo piede, e anche un piede di diametro. Questa lava contiene parti calcari, e molto ossido di ferro: quantunque molto dura nella montagna, si decompone.

pone all'aria dopo un certo tempo, come suol accadere alle pietre, che sono d'origine vulcanica.

Tutte le agate di questa montagna sono inviluppate da una sottil crosta ferruginea: lo stesso osservasi in alcune agate o calcedonie delle lave della Dauoria, ma ciò non è comune a tutte le lave. In alcune la calcedonia si stacca nettamente dal suo alveolo, e non ha sorta alcuna di crosta; in altre, e segnatamente in quelle, che contengono poco minerale, la lava è molto aderente al guscio della geode; talvolta veziandio una parte di questa crosta di lava, che era in uno stato di decomposizione, è stata penetrata da un fluido calcedonioso, e convertita in diaspro.

Le agate, che non hanno volume maggiore di tre o quattro pollici di diametro, sono per lo più ripiene, e solide sino al centro; e comunemente offrono zone concentriche di varj colori. Queste zone s'accostano più o meno alla forma circolare od ovale, con irregolarità, e numerose tortuosità, che hanno qualche somiglianza colle piante delle fortificazioni; ma ad onta di tutte queste irregolarità le zone conservano sempre fra loro il parallelismo il più esatto, quantunque spesso volte abbiano appena un decimo di linea di grossezza.

Quando maggiore è il volume delle pal-

lenticole d'agata, esse formano per lo più geodi internamente tappezzate di piramidi di cristalli d'amatista. Sopra queste piramidi si trovano di sovente impiantate colonne, esaedre di spato calcare d'un colore grigiognolo. Alle volte l'interno della geode è totalmente ripieno di spato calcare, ma havvi sempre una crosta quarzosa cristallizzata fra questo spato ed il guscio d'agata; il che sembra dimostrare, che questo spato è stato formato l'ultimo.

Le geodi d'agata e di calcedonia di tutte le regioni della terra, offrono presso a poco gli stessi accidenti; i soli cristalli di spato calcare hanno forma differente. Questa perfetta rassomiglianza prova, che la loro matrice è dappertutto la stessa, vale a dire, un' antica lava.

Osservansi talvolta nell'interno delle geodi intumescenze globulose od emisferiche, coperte di cristalli quarzosi come il rimanente della geode; e si vede, che il nucleo di queste protuberanze è una porzione della sostanza dell'agata, che si è in qualche maniera stravasata (come il succhio, che forma i bitorzoli negli alberi), ed ha presa la figura d'un occhio: le agate rosse e ferruginee di Scozia sono molto soggette a questo accidente.

Partono tal fiata dal centro di questi

occhi fascetti di raggi simili ai raggi dello scorio. Ho una calcedonia di Daourio, in cui uno di questi occhi proietta intorno a se una moltitudine de' suddetti raggi, che sono lunghi più d'un pollice; il loro insieme ha più di due pollici di diametro; e siccome una porzione dell' geode era rotta, quando l'ho trovata, ciò che rimane rappresenta un mezzo sole, od un sol nascente.

L'agata non solo si ritrova in pallottole ed in geodi nella cavità delle lave, ma forma eziandio vene e specie di strati. Collini, che ha descritto le montagne delle vicinanze d'Oberstein, ha osservato un tenue strato di *agata nera*, che taglia orizzontalmente presso la base la montagna chiamata le *Rocci cadute*.

Ecco, a parer mio, la spiegazione, che dar si potrebbe di questo fenomeno. Queste lave sono all'estremo ferruginose, e si è visto, che facilmente si decompongono all'aria; la base della montagna, sovra cui posa lo strato d'agata, era un primo scolo di lava, che essendo stata esposta all'aria per un certo tempo, si è coperta d'ossido di ferro, come spesso accade alle lave; venne poscia un secondo scolo, che ha coperto questa crosta ferruginosa. Poscia il fluido calcedonioso, preparato dalla natura, penetrò quest'ossido di ferro, e ne formò un'agata nera,

come forma i diaspri penetrando materie terree.

Collini, che riconosce perfettamente e con ragione identica queste sorte di diaspri colla materia dell'agata, ne ha osservato un filone nelle colline vicine a Reichenbach, nel Palatinato; questo filone di diaspro ha un'origine analoga a quella dello strato di agata nera d'Oberstein; alcune materie terree erano penetrate in una fenditura della lava: il fluido calcedonioso ha impastate le molecole terree, e ne ha formata una massa solida levigabile, in una parola, un vero diaspro.

Non solo al Galghenberg si trovano le agate, ma a Freysen eziandio ed a Oberkirch, che distano da Oberstein di 5 o 6 leghe, e portano tutte il nome di questo luogo, perchè quivi si lavorano, e sono l'oggetto di considerevole commercio.

Si tagliano in mille modi differenti; se ne fanno scatole d'ogni sorta, tazze da caffè, sottocoppe, manichi di coltello, suggelli, ed ogni sorta di mobili preziosi.

Fra Oberstein e le montagne d'onde scaturisce l'Idartbach, esistono su questa fiumana ventisei molini impiegati al pulimento dell'agate, ciascuno de' quali contiene cinque mole d'una enorme grandezza, e pesanti più di trenta quintali, col mezzo delle

quali il lavoro si compie con una prodigiosa rapidità.

Siccome colà le agate sono abbondantissime, gli operaj non si danno la pena di segarle; essi a colpi di martello ed in un modo destrissimo, danno loro, presso a poco, quella forma, che aver deve il pezzo, che si propongono di fare, ed in un attimo la mola perfeziona il lavoro.

Vi sono duecento cinquanta operaj, che lavorano queste pietre, e quaranta padroni, che si chiamano orefici, che le montano e ne fanno preziosi mobili, che vanno poi a vendere alle fiere di Lipsia e di Francoforte.

Il Ducato di Due-Ponti, che pur esso possiede colline piene d'agate, ha manifatture a Ehlweiler.

L'Elettor Palatino nel 1770 ne ha stabilito a Neustatt sulla Hart, ove si è adottato il metodo di segar le agate, e dove si fanno lavori più perfetti che ad Oberstein.

Si trovano in queste differenti regioni agate *arborizzate* ed agate *muscose*.

AGATE ARBORIZZATE.

Appellansi *agate arborizzate* quelle, che offrono *dendriti*, alcune in forma di cespugli composti di rami, che si dividono in una infinità di altre ramificazioni con molta

finezza ed eleganza disegnate; altre con tratti più energici, e con tinta più oscura, rappresentano tronchi d'alberi con alcuni rami sfron-
dati.

Queste *dendriti* sono, fuor di dubbio, formate da dissoluzioni metalliche, che sono filtrate nei vani impercettibili, che esistono fra gli strati e nella sostanza medesima dell'agata. Le materie metalliche, e specialmente il ferro e il manganese hanno la proprietà d'assumere diverse forme, fralle altre quella delle *dendriti*, che occupano in certo modo un posto medio fra la cristallizzazione e la vegetazione.

La materia, che compone queste *dendriti* essendo di natura metallica, si scioglie con facilità negli acidi; e se s'immerga per alcun tempo un'agata arborizzata nell'acido nitrico diluito, le dendriti sono intieramente tolte, e in lor vece non rimane che un lieve vestigio d'un bianco opaco.

Quantunque la sostanza dell'agata sia di natura silicea, e sembri molto compatta, pure certe soluzioni metalliche possono penetrarla e colorarla in tutta la sua massa. La soluzione d'argento nell'acido nitrico ha sopra ogn'altra questa proprietà.

Se si lascia per due o tre dì immersa una lamina, una tazza, o qualch'altro pezzo d'agata in una soluzione d'argento, e che

poscia si esponga al sole, ed all'umidità alternativamente, per otto o quindici giorni, il pezzo si colorirà d'una bella tinta violetta.

Si potrà far disparire questa tinta mettendo l'agata nell'acido nitrico diluto, od *acqua forte*, per ventiquattr'ore; è d'uopo lavarla poscia con acqua calda, e lasciarla nell'acqua pura per due o tre giorni. Non solo il colore artificiale sarà scomparso; ma la pietra avrà perduto eziandio la maggior parte delle tinte, che aveva naturalmente.

La soluzione d'oro dà all'agata bianca un bellissimo color grigio.

AGATE MUSCOSE.

Le agate d'Oberstein, quelle di Due-Ponti, e in generale quelle delle colline vulcaniche, che si trovano fra il Reno e la Mosella, offrono frequentemente nel loro interno ammassi di ramificazioni colorate in verde, in rosso, in giallo, che alcuni Naturalisti hanno riguardato come musco, bisso o conferve; si è persino indicato il genere e la specie dei vegetabili, a cui si riferivano.

Altri Naturalisti hanno totalmente rigettata questa opinione, e non considerano questi filamenti che come sostanze puramente

minerali, e tale infatti sembra essere il caso più comune.

Può nondimeno avvenire, che vegetabili veri si trovino avviluppati nella sostanza delle agate, ed ho visto pezzi, in cui vi si riconoscono in una maniera sì evidente, che non si può a meno di non giudicarli tali.

Direi quasi la stessa cosa delle agate che contengono ammassi di fili verdi, che somigliano a conferve; almeno mi parrebbe difficile dimostrare il contrario.

La materia, che compone le agate fu un tempo, per quanto sembra, in uno stato gelatinoso, come tutte gli altri *selci*, e questa sostanza gelatinosa si forma alcune volte sulla superficie medesima delle lave, nel modo istesso, come nell'interno dei loro alveoli. Noi ne abbiamo la prova nei capezzoli della calcedonia, i quali sembrano essere spuntati, ed aver vegetato alla superficie dei basalti dell'Auvergna.

Potrebbe dunque avvenire, che mentre effluisce questo fluido interiore, si trovasse vicino qualche musco, che ne venisse involto.

La stessa cosa può accadere relativamente alle conferve: i rivi, che bagnano il piede delle colline vulcaniche, nella primavera gonfiandosi, depongono conferve sulle lave, che formano le loro sponde. Quando poi per la

diminuzione delle acque, queste lave si trovano a secco, l'umidità, da cui sono state penetrate, può benissimo, coll'ajuto del calor del sole, formare colle sostanze contenute dalla lava, un fluido atto a diventare materia calcedoniosa; ed allora fassi uno stillamento gelatinoso, che involuppa queste conferve.

Non v'ha che l'osservazione de' giacimenti, in cui formansi queste agate di filamenti verdi, che dar possa la soluzione di questo problema. Se, per esempio, queste agate si trovassero nelle cavità medesime della lava, sarebbe evidentissimo, che i filamenti verdi altro non fossero che una produzione puramente minerale, che niun rapporto avrebbe con le conferve.

Le più belle *agate arborizzate* vengono da Sauratte golfo di Cambaja, che pare sia stato confuso col regno di Camboja, che gli è lontano più di mille leghe. Chiamansi le agate provenienti da Sauratte, pietre di *Mocca*, perchè vi sono state trasportate da Mocca d'Arabia.

Si riconoscono queste pietre di Mocca dalla finezza della loro pasta, che è una bella calcedonia bianca o bionda capezzoluta, con dendriti nericie, e talvolta rosse d'una singolar bellezza.

Ne ho vista una numerosa e superba raccolta nel Gabinetto di Nollin.

La materia dell' agata si forma non solamente ne' terreni vulcanici, ma eziandio altrove, pel concorso di particolari circostanze; nè è raro il trovar sostanze animali, e vegetabili convertite in agata. Le contrade del Nord sono ricche di legni agatizzati. Si veggono nel Gabinetto di Vienna tronchi d'alberi d'un piede di diametro e parecchi piedi di lunghezza, che sono agatizzati, e che prendono un bellissimo pulimento.

Nel 1746 si trovarono presso la città di Cobourg in Franconia, alberi interi convertiti in agata. Se ne veggono dei pezzi al Museo di Parigi.

La Condamine ha visto a Livorno una porzione d'una mascella d'elefante agatizzata, che pesa quasi venti libbre.

Queste sorte di pietrificazioni sono numerosissime, e se ne trovano in tutte le regioni della terra. È chiaro, che la materia di quest' agata non esisteva nei terreni che circondano i corpi pietrificati, e ch'essa è un prodotto particolare risultante da nuove combinazioni, da noi pur troppo pochissimo conosciute. Si può per altro sperare, che la Chimica pneumatica rischiarì quest' argomento.

AGATA ELIOTROPIA.

Una fra le più belle e ricercate agate fu chiamata, nè so il perchè, *agata eliotropia*, o *tornasole*. Essa ha un fondo roseo, o per lo meno tendente al rosso chiaro. Questo fondo è un poco trasparente, ma è misto ad una quantità più o men grande d'una sostanza calcedoniosa d'un bel verde di smeraldo, e semitrasparente. Tutta la sostanza di quest'agate sembra il più delle volte formata da un ammasso di piccoli globetti simili all'ova di pesci; e si scorge nel mezzo di ciascuno di questi piccoli globettini un punto di color differente, come nelle altre pietre occhiate.

Il diaspro *sanguigno*, e il diaspro *eliotropio*, non sono che varietà di quest'agate; e soltanto sono un poco più opachi. Queste tre varietà si trovano talvolta unite in un sol pezzo.

Si è dato il nome di *agate d'Islanda* ad una sostanza nera opaca, assai compatta, e suscettibile d'un bel levigamento; trovasi fra le sostanze eruttate dai vulcani d'Islanda. Ma questa sostanza vitrea è d'una natura e d'un'origine diversa affatto dalle agate: queste sono state formate nelle lave molto dopo l'eruzione, e da un'operazione particolare

della Natura; la sostanza nera d' Islanda al contrario è un prodotto vulcanico immediato, e propriamente detto, che fu vomitato nello stato in cui trovasi; in somma è un vero vetro, o smalto di vulcano.

PRASIO E CRISOPRASIO.

I Greci hanno dato il nome di *prasio* o pietra color di porro ad un' agata verde, d' una tinta uguale, e molto carica. Essa ha tutte le qualità delle altre varietà di calcedonia; essa pure trovasi nelle antiche lave, spesso frammista a calcedonie di differente colore; sol ne differisce per la tenuità della massa, comunemente grossa, come una mandorla. I pezzi di maggior volume sono riputati preziosi.

Il *crisoprasio* poco differisce dal *prasio*: queste due sostanze furono distinte allorchando si valutavano di molto i colori per classificare le sostanze minerali.

Il *crisoprasio* è un' agata verde, leggermente giallognola, e un poco più opaca del *prasio*.

Si trova presso Kosnitz in Islesia, e nel ducato di Monsterberg, frammezzo ad una lava totalmente decomposta, che serve di matrice ad altre varietà di calcedonia; ed eziandio a degli opali.

Secondo l'analisi fatta da Klaproth, il crisoprasio è quasi interamente composto di materie quarzose; egli vi ha trovato:

SILICE	96
ALLUMINA.	0 $\frac{1}{2}$
CALCE.	1
OSSIDO DI FERRO	0 $\frac{1}{2}$
OSSIDO DI NICHEL	1

99.

Si è pur dato il nome di *prasio*, e *crisoprasio* a varie sostanze; e non di rado trovansi sotto questa denominazione, pezzi di *smaragdite* di Corsica, come pure dei *pestein* d'un verde un po' carico.

Pietra di Telkobania.

Délius nella sua Memoria sopra gli opali, descrive una pietra, che sembra essere una varietà del *crisoprasio*. Essa trovasi nelle vicinanze dell'antica miniera d'oro di Telkobania presso Tokai.

La sua matrice è una roccia dura, grigia, con mescolanza di rosso; la pietra vi è disseminata sotto forma di globetti semitrasparenti, d'un color giallo-verdognolo, per lo che nel paese fu denominato (come tante

altre pietre) *crisolite*. Essi hanno una proprietà comune con gli opali, ed è, che quando si guardino attraverso, presentano un color differente da quello che riflettono.

La loro durezza supera quella dell'opalo, ma è un po' minore di quella della calcedonia. Esposti all'ingiurie dell'aria, si ricoprono d'una crosta bianca opaca, come la selce. Délius li chiama *opali calcedoniosi*.

O P A L O.

„ Di tutte le pietre cangianti, dice Buf-
„ fon, l'*opalo* è la più bella; non ha per
„ altro nè la durezza, nè la lucentezza delle
„ vere pietre preziose; ma la luce, che la
„ penetra si tinge dei più vivi colori, e sem-
„ bra ondeggiare fra mille riverberi, e l'oc-
„ chio resta non meno colpito, che incan-
„ tato dall'effetto soave di sue bellezze. Pli-
„ nio si trattiene con compiacenza a dipin-
„ gerle: vi è, dic' egli, il fuoco del car-
„ bonchio, la porpora dell'amatista, il verde
„ risplendente ed insieme brillante dello smé-
„ raldo, ora separati, ora congiunti con ma-
„ ravigliosa mescolanza. Ciò non è ancor
„ tutto: l'azzurro e l'aranciato vengono sotto
„ certi aspetti ad unirsi a questi colori; e
„ tutti acquistano aumento di vivacità dal
„ fondo bianco e lucente, sul quale scher-

„ zano , e da cui non par che si scostino che
„ per riprodurre sul medesimo gli stessi ac-
„ cidenti.

„ Questi riverberi sono prodotti dall'in-
„ frangimento dei raggi di luce mille volte
„ riflessi , rotti e rimandati da tutti i piccoli
„ piani delle lamine di cui l'opalo è com-
„ posto

„ Un *opalo* , che abbia gran volume ,
„ ed in cui colori brillino e scherzino in tutte
„ le parti con vivacità uguale alla varietà , è
„ una produzione sì rara , che non ha più
„ altro prezzo , che quello dell'affezione ; e
„ questo può esser grandissimo. Plinio rac-
„ conta , che Antonio proscrisse un Senatore
„ (Nonio) a cui apparteneva un bellissimo
„ *opalo* , cui aveva rifiutato di cedergli ; in-
„ torno a che il Naturalista Romano escla-
„ ma con eloquente indignazione: Di che
„ dobbiam qui maggiormente stupirci? della
„ feroce cupidigia del tiranno , che proscrive
„ per un anello o dell'inconcepibile passion
„ dell'uomo che lo tiene in pregio più che
„ la propria vita ! „

L'*opalo* si forma come le agate nelle
antiche lave decomposte ; e il Dottore Bei-
reis , Professore a Helmstadt , avendo perfet-
tamente verificato , che la matrice dell'*opalo*
d'Ungheria era una produzione vulcanica ,
ne ha conchiuso , che questa pietra era un

vetro di vulcano; egli ha pur data una spiegazione assai ingegnosa della formazione di questo vetro. Ma io credo, che il Dottore Beireis è il solo, che sia di questa opinione.

Si trovano *opali* in diverse regioni; in Sassonia, in Boemia, in Cipro, nell'Arabia, nelle Indie; ma i più belli, i decorati del nome d'*opali orientali*, vengono d'Ungheria.

Délius, Consigliere delle Miniere d'Austria, ha data la descrizione della miniera, da cui si traggono; essa è in una collina alle falde dei monti Krapazj, presso al villaggio di Czernizka, qualche miglio distante d'Eperies, capitale della contea di Saros nell'alta Ungheria.

La lava, che serve di matrice agli *opali*, e che ricopre una parte della collina, non ha che due o tre tese di grossezza. Al disotto si trova la roccia primitiva. I più begli *opali* sono sempre presso la superficie del suolo; il semplice lavoro della terra tal volta li scuopre.

In qualunque parte si scavi, la matrice dell'*opalo* è talmente penetrata dall'umidità, che gli *opali* medesimi sono quasi senza consistenza, e si rompono fra le dita. Essi non acquistano tutta la durezza di cui sono suscettibili, nè godono di tutto lo splendore

dei loro colori, che trascorsi alcuni giorni, e dopo essere stati esposti al sole.

Disseccandosi contraggono una quantità di piccole fenditure, che contribuiscono ad aumentare le refrazioni e i riverberi dei raggi luminosi.

Si vede nel Gabinetto dell'Imperatore un opalo della grossezza d'un uovo, e d'una bellezza straordinaria, in cui si osservano queste piccole fenditure moltiplicate all'infinito.

Nondimeno esse non sono l'unica, nemmeno la principal cagione dei bei riverberi dell'opalo; perchè se si esponcano al sole parecchi opali al sortir della miniera, tutti appariscono ugualmente latticinosi e perfettamente simili nella tessitura e nella finezza; in tutti per l'azione del calore si manifestano le stesse fenditure; ciò nulla ostante alcuni acquistano grandissima bellezza, mentre altri ne sono quasi del tutto privi.

Quantunque l'opalo resista completamente a tutti gli acidi, pure un'alternativa spesso ripetuta d'umidità e di disseccamento finisce col decomporlo, e col togli tutta la sua lucentezza.

Délius pretende di aver convertito con tal mezzo alcuni opali in una terra giallognola, e soggiunge, che quando tale decomposizione non era ancor arrivata a questo

punto estremo, egli era pervenuto a ristabilirli nella primitiva loro solidità, e in tutto il lustro col mezzo dell'acido solforico e dell'acqua; ma non descrive le avvertenze con cui ha operato.

Si riconoscono ordinariamente i begli opali, nella loro matrice, per mezzo di una crosta ferruginosa da cui sono coperti; quelli che sono biancastri, e di color pallido, sono privi di questo inviluppo, nè mai acquistano lustro veruno, qualunque sia il processo che s'impieghi.

Tutti gli opali hanno la singolar proprietà di presentare, quando si osservino a traverso, un colore differente da quello che vien riflesso dalla sua superficie. Quelli per esempio, che riflettono raggi azzurri o verdi, guardati contro il lume pajono di un color di fuoco.

Gli opali, che si trovano nella collina di Czernizka sono:

1.° L'opalo *bianco* semitrasparente;
2.° L'opalo *bianco*, quasi trasparente quanto il cristallo di rocca, con riverberi *azzurri*.

3.° L'opalo *azzurro* semitrasparente; non proietta altri raggi che l'azzurro; contro al lume ha un bel color di fuoco.

4.° L'opalo *giallo*; è trasparente, il giallo vi domina, e presenta i colori dell'iride.

5.^o L'opalo *verde*; è il più bello ed il più caro; è quasi del tutto trasparente. Sotto un certo punto di vista sembra totalmente verde, d'una tinta viva e risplendente; questo colore si frammischia a quello della porpora e del giallo aranciato. Era l'opalo di Nonio, che costò l'esilio a questo Senatore, della grossezza d'una nocella. Plinio dice ch'era stimato ventimila sesterzj. Gl'interpreti non vanno d'accordo sulla riduzione di questa somma in moneta moderna. Alcuni dicono circa 4000 franchi, altri ventimila scudi, ed altri finalmente fanno ascendere il valore di questa pietra a quasi quattrocento mila franchi. Questa ultima opinione sembra la più probabile, perchè oggidì pure un opalo perfetto si vende quanto il diamante.

Gli opali bianchi e latticinosi, che non riflettono alcun raggio colorato, si chiamano *pietre lunarie*; sono comunissime, e poco ricercate.

L'opalo è meno duro della calcedonia; i colpi dell'acciajo l'infrangono.

L'analisi dell'opalo fatta da Bergmann gli ha fornito quasi gli stessi risultati che la calcedonia, vale a dire:

SILICE	86
ALLUMINA	14

100.

Wiegleb ha tratto da un opalo:

SILICE	89
ALLUMINA	4
CALCE	3
OSSIDO DI FERRO	3

99.

IDROFANA.

La proprietà singolare, che hanno certe pietre *opache* di diventare nell'acqua *trasparenti* come il cristallo, loro ha fatto dare il nome d'*idrofane*, che esprime questa proprietà.

La scoperta delle *idrofane* deesi attribuire al caso. Un Naturalista tedesco avea degli opali latticinosi e scolorati, ch'egli tentava di rendere cangianti per mezzo degli acidi: egli vide con sorpresa, che alcune di queste pietre, del tutto opache, poste nell'acido erano divenute perfettamente trasparenti. Trasse egli partito da tale scoperta; e per aumentare il pregio di queste pietre singolari le decorò del pomposo nome d'*occhio del mondo*. E sono anche al presente, in Germania generalmente, note sotto il nome d'*oculus mundi*, o di *lapis mutabilis*.

Le pietre, fra le quali si trovano delle

idrofane sono, o calcedonie d'un bianco smunto, e mezzo decomposte, o dei pechstein biancastri, o soprattutto opali, che sono stati alterati da una troppo lunga esposizione all'intemperie dell'atmosfera. Le più belle *idrofane* si trovano alla superficie della collina di Czernizka in Ungheria, che fornisce pure i più begli opali.

Queste idrofane non si trovano mai nell'interno della terra, e neppure alle più tenui profondità. Negli scavi che Délius fece fare per quindici giorni sopra diversi punti della collina di Czerniska, raccolse una quantità considerevole d'opali, ma d'idrofane neppure una.

Fece dappoi esaminare la superficie del suolo, e gli furono recate delle *idrofane*, che erano sempre state disprezzate e riguardate come pietre di niun valore, atteso che non aveano alcuna delle qualità brillanti dell'opalo.

Finalmente pervenne a convertire in idrofane, opali poco cangianti, esponendoli per un dato tempo all'azione dell'atmosfera.

In quest'esperienza egli è certo, che l'opalo perde alcuni de' suoi principj, perchè diventa sensibilmente più leggero, convertendosi in *idrofana*; e questa allorchè siasi imbevuta d'acqua ha un peso più considerevole, che prima d'esservi immersa.

Délius ha un'idrofana d'un pollice di diametro, ch'è totalmente opaca, e che prende nell'acqua la trasparenza e il colore d'un topazio di Sassonia. Quando è secca ed opaca pesa 135 grani; e quando è divenuta trasparente nell'acqua, si trova aver essa acquistato otto grani di aumento, cosicchè ne pesa 143.

Un'altra idrofana del peso di 126 grani quando era secca, posta nell'acqua, acquistò pure un aumento di otto grani, e prese il color aranciato.

Tutti gli opali non sono atti a diventar idrofane. Solo i più puri, e i più trasparenti soggiacciono più presto e completamente a questo cangiamento: quelli di una pasta più grossolana non vi si prestano quasi mai.

Quando l'opalo è passato allo stato di *idrofana* aderisce alla lingua come un pezzo d'argilla; gli acidi però non lo attaccano di più che prima, cosicchè sembra che l'attrazione da esso esercitata non da altro provenga che dalle molteplici fenditure, che ha contratte, e che a guisa di tubi capillari attraggano con avidità l'umido della lingua.

Se s'imbevano d'olio le idrofane, esse diventano trasparenti, presso a poco, come quando sono imbevute d'acqua, ma perdono la proprietà di ritornar opache pel disseccamento, e per conseguenza cessano d'essere *idrofane*. Si può non ostante, sino a un certo

punto, render loro questa proprietà, facendole riscaldare fortemente in un crogiuolo pieno di calce.

Saussure il figlio ha trovato un mezzo ingegnoso di comunicare alle idrofane una nuova proprietà; quella cioè di diventar diafane pel calore, ed opache pel raffreddamento, imbevendole di cera fusa. Quando la cera da esse contenuta è fredda e rappigliata, sono opache; quando la cera si fonde per l'azione del calorico, diventano trasparenti.

Le idrofane di Czerniska sono, nel loro stato di secchezza, bianche, grigie o giallognole; ma nell'acqua prendono il colore che prima dominava nei loro riverberi quando erano opali.

Délius ne ha alcune, che essendo secche somigliano ad un pezzo di diaspro grigio, e che nell'acqua diventano trasparenti, e prendono un bel color di rubino; una di queste idrofane diventa per metà rubino, e per metà topazio: quindi essa è un pezzo prezioso.

Gli opali anche nel loro stato di perfezione, sono in certo qual modo *idrofani*; i loro colori acquistano nell'acqua uno splendore ed una vivacità, che li rende incomparabilmente più belli che prima d'esservi tuffati.

Tale proprietà, più o meno si manifesta in tutte le pietre, che hanno una legge-

rissima semitrasparenza : di tal fenomeno non si ha ancora una spiegazione, che pienamente appaghi.

Wiegleb ha tratto dall'idrofana d'Ungheria :

SILICE	83
ALLUMINA	5
OSSIDO DI FERRO. . . .	0 $\frac{1}{2}$
ACQUA	5

Confrontando quest'analisi con quella dell'*opalo* fatta dallo stesso Chimico, si vede non esservi altra differenza, se non se, che nell'*idrofana*, alla piccola quantità di calcè e d'ossido di ferro, che era contenuta dall'*opalo*, fu sostituita un poco d'acqua.

Saussure ha dato nei suoi viaggi la descrizione delle idrofane della montagna di Musinet due leghe all'Ovest di Torino.

Questa montagna è composta d'una serpentina verde, più dura che la serpentina di Sassonia.

Vedonsi alla sua base, fra gli strati di serpentina, masse d'una terra verdastra, magnesiana, che sembra essere una serpentina decomposta.

In queste masse di terra esistono vene ondeggiate, composte di pietre bianche in rognoni della grossezza d'un pugno, ed an-

che meno. Sono arrotondate e capezzolute come un tubero; alcune sono bianco-pallide ed opache, altre semitrasparenti come la calcedonia.

Fra queste pietre, qualcuna è idrofana, ma appena se ne trova una per ogni centinaio. Non sono nè quelle, che hanno la frattura brillante del quarzo, o la frattura pallida dell'argilla indurita, che sono dotate di questa proprietà; ma quelle soltanto in cui si osservano passaggi dalla opacità alla semitrasparenza.

Quelle, che sono idrofane acquistano nell'acqua un color giallognolo, che altera la loro trasparenza. Saussure ha trovato un felicissimo mezzo per torre loro questa tinta gialla, e nel tempo medesimo aumentarne la loro proprietà idrofana; ed è di farle bollire per un quarto d'ora nell'acqua-regia, e di lavarle poscia nell'acqua calda; in tal maniera diventano bianche e diafane, allorchè si immergono nell'acqua.

Il Dottor Bonvicini di Torino, che ha scoperto queste idrofane, ne ha fatta l'analisi, ed ha ritrovato, che contengono:

SILICE	60, 50
ALLUMINA	35, 75
TERRA CALCARE.	3, 50
FERRO	0, 25

100.

Da questa descrizione parmi risultare, che le accennate pietre *idrofone* siano un *pechstein*, e dalla Siberia ne ho trasportato uno, che è loro affatto simile; e da Werner è chiamato *semi-opalo*.

PECHSTEIN.

I tedeschi hanno dato il nome di *pechstein*, pietra picea, ad una sostanza pietrosa, che si trova in grandi masse di forma irregolare e di diversi colori, giallo, bruno, rosso, verde ec. Essa ora ha l'apparenza d'una resina, ora d'uno smalto, o d'un vetro più o meno trasparente; ma non è mai cristallizzata.

Siccome trovasi di frequente fra le eruzioni vulcaniche, la sua apparenza vitrea ha indotto alcuni Naturalisti a risguardarlo come una produzione immediata dei vulcani. Ma siccome è provato da molte osservazioni, che questa pietra si trova, non solo ne' terreni, che non sono mai stati vulcanizzati, ma puranche nelle rocce primitive, ora è fuor di dubbio, che il *pechstein* non è un prodotto del fuoco, come non lo sono le calcedonie e gli opali, che pur si trovano quasi unicamente nelle antiche lave.

Il *pechstein* ha grandi rapporti colla calcedonia e coll'opalo: l'analisi chimica dimo-

stra esser composto degli stessi elementi, e spesso diventa pure idrofano. Nondimeno è più tenero della calcedonia, nè mai possiede i riverberi cangianti dell' opalo. D'altronde non è mai in globetti, chè anzi ha una forma irregolare ed indeterminata.

Il *pechstein* si trova più o meno copioso in tutte le regioni della terra: i paesi d'Europa in cui più abbonda, sono la Sassonia e l'Ungheria: qui forma nelle antiche lave strati grossi, e si trova pure nelle montagne primitive, in cui forma la base o la pasta d'una specie di porfido.

La montagna di Zilhna, una delle più alte delle vicinanze di Schemnitz nell'Alta-Ungheria, ne presenta un singolare esempio. Questa montagna è composta d'un porfido a base di pietroselce, che si decompone, e risolvesi in argilla. Verso la sommità della montagna, questa roccia ha l'apparenza di colonne basaltiche; e vi si osserva un banco di *pechstein*, che serve di base al porfido.

Gli altri *pechstein* dell'Alta-Ungheria si trovano principalmente nelle montagne vulcaniche, che sono fra Dargo e Telkobanya, ed ivi pur formano strati di quattro in cinque piedi di altezza; ma si conosce perfettamente, che non son lave, nè indizio alcuno presentano di fusione.

A me sembra, che questi banchi di pe-

chstein debbansi attribuire ad una modificazione particolare, a cui andò soggetto uno strato di lava, che dapprima fu totalmente decomposta, e poscia fu penetrata da fluidi, la combinazione dei quali formò la materia del pechstein, siccome è accaduto allo strato d'agata nera, che si osserva nella montagna delle *rocce cadute* presso Oberstein; e siccome avviene al selce in grandi masse, che formano le pietre da mola o strati continui fra i banchi di creta o di marna.

Telkobanya offre una varietà grande di pechstein. Quivi se ne trovano di tutte le gradazioni del color rosso; alcuni sono totalmente opachi, ed altri sono più o meno trasparenti.

Havvene di bruni, di verdi, di nericci: due altre varietà meritano d'essere osservate; una è azzurra, colore rarissimo in tal sorta di pietre; l'altra è listata, ed offre sottili strati, retti e paralleli, alcuni de' quali sono bianchi, altri violacei, alternativamente disposti.

A Feketehegy presso Telkobanya, si trova un *pechstein* rosso misto ad opali verdognoli trasparenti.

Tal riunione prova, che queste due sostanze hanno una comune origine, e non sono che differenti modificazioni degli stessi elementi.

A Dargo, che è pure nelle vicinanze di Telkobanya vedesi un pechstein nericcio in una lava grigia decomposta. Ivi furono trovate geodi d'agata contenenti cristalli a cresta di gallo, che rassomigliavano al pechstein.

Si è pure trovato del pechstein figurato in piccoli cristalli esaedri di due linee di altezza, la cui piramide era coperta d'appendici lamellose, che impedivano di conoscerne la forma.

Non credo, che deggiansi riguardare queste cristallizzazioni esaedre ed a cresta di gallo, come cristalli propriamente detti di *pechstein*; come i cristalli quarzosi rossi, opachi, conosciuti sotto il nome di *giacinti di Compostella*, non sono considerati come cristalli di diaspro: istessamente che il cristallo di Fontainebleau, che è figurato in rombi, non è considerato come cristallo di grès. In tutti questi casi, la materia veramente cristallizzata, non è in verun modo combinata, ma semplicemente mista colla materia opaca e grossolana, da cui è in certo modo mascherata.

Ma siccome la Natura offre dovunque gradazioni e passaggi insensibili, può avvenire, che una porzione della materia non cristallizzabile si trovi più o meno combinata col fluido quarzoso o spatico, e influisca sulle

sue forme di cui altera la regolarità; e ciò sembrami essere avvenuto alle cristallizzazioni quarzose disposte a rose ed a soli, che talvolta veggonsi nei basalti d' Auvergna. I cristalli sono latticinosi, non hanno che angoli smussati, piramidi informi, ed in complesso un'apparenza calcedoniosa. Io presumo, che un principio di combinazione colla calcedonia abbia da sè solo prodotte queste imperfezioni apparenti, che non sono che l'effetto della tendenza, che hanno le molecole calcedoniose per le forme arrotondate, che loro son proprie.

Questi cristalli misti sono il prodotto di due potenze, che agiscono in un diverso modo; una tende a formar superficie molto piane ed angoli netti e ben costrutti; l'altra a formare superficie convesse; il risultato della loro azione simultanea produce superficie, che sono meno piane che nel quarzo, ma meno globulose che nella calcedonia.

Si trova in Transilvania il *pechstein* rosso e giallo in stalattiti capezzolute. Questa forma, che non gli è propria, indica pure un misto di calcedonia.

La Sassonia è quasi altrettanto ricca che l'Ungheria di varietà di *pechstein*: a Korbitz, ve n'ha in grandi masse di varj colori rossi; quelli, che sono i più chiari hanno una tenue semitrasparenza.

A Meissen sono verdi, opachi e d'una tessitura compatta, che li fa somigliare al giada.

A Braunsdorff sono più o meno nericci, ed hanno una rottura vitrea, ma meno secca della pietra obsidiana, o vetro di vulcano.

Fra i *pechstein* di Sassonia e dei dintorni di Scharffenberg posseduti da Romé de l'Isle, vedeasene uno tutto sparso di feldspato. Parea, dic' egli, un porfido semivetrificato; ed in fatti lo considerava un prodotto vulcanico.

I *pechstein* di Sassonia sembrano di una natura un po' differente dai *pechstein* d'Ungheria: quelli sono fusibili; non già quest'ultimi, come neppure quelli del Piemonte, dell'Isola d'Elba, ec.

Il celebre Dolomieu riguarda i *pechstein* fusibili, come una modificazione del pietroselce; ed i *pechstein* refrattarj, come sostanze appartenenti alle pietre silicee.

Io penso, che i diversi gradi di fusibilità, e le altre proprietà, che si osservano nelle pietre, di cui la silice forma la base, dipendano specialmente dallo stato particolare in cui trovasi questa terra.

Dolomieu ha fatto una osservazione, che mi sembra molto pregievole, quando ha parlato di quella sostanza infiammabile, che si svolge dal quarzo, e che brucia alla super-

ficie del crogiuolo in cui fassi fondere il quarzo colla potassa: operazione, che cangia mirabilmente le proprietà della silice, poichè un istante prima era inattaccabile dagli acidi i più forti, mentre dopo essa diventa solubile nel semplice aceto.

Alla combinazione di tale sostanza infiammabile in maggiore o minor dose colla *silice*, io crederei doversi attribuire le proprietà varie manifestate da questa terra. Se ne è satuada, costituisce il quarzo il più refrattario: se ne è del tutto priva, forma il *pechstein* il più fusibile. E dalle diverse proporzioni ne emergono tutte le gradazioni intermedie.

Ho già detto, parlando del quarzo, che questa materia infiammabile era, a parer mio, lo stesso fosforo. È noto, che ciò che rende sì difficile la combustione di certe sostanze animali, è l'abbondanza del fosforo, ch'esse contengono (1). Qui è la cagione medesima, che si oppone alla fusione della *terra quarzosa*, che io suppongo essere una combinazione del fosforo colla *silice*.

(1) Il fosforo puro è sostanza combustibilissima; ma tale non ritrovasi nelle sostanze animali, che lo contengono acidificato, e di più combinato con varie sostanze, e particolarmente colla calce. All'acidificazione del fosforo, ed alle indicate combinazioni, non già al fosforo puro, si può attribuire la difficile combustione delle sostanze animali. *Il Trad.*

Dolomieu osserva, che il pietroselce, che passa allo strato di *pechstein* perde una parte di sua solita densità; e che il suo peso specifico da 2650 si riduce a circa 2300: il che confermerebbe quanto asserisco, vale a dire, che la terra di cui è composto il petroselce, diventa fusibile perdendo uno de' suoi principj.

Il *pechstein* ha, come l'agata, la proprietà di penetrare i legni fossili. Trovansi in Ungheria alberi interamente convertiti in un *pechstein* infusibile quasi al pari dell'agata, e che in conseguenza poco si scosta dalla sua natura.

Noi pure abbiamo nell'Auvergna legni fossili convertiti in *pechstein*. Delarbre ne avea formata una superba raccolta nei contorni di Clermont; il suo colore è bruno-gialliccio come quello d'Ungheria.

Nell'Auvergna questa sostanza trovasi eziandio in grandi masse tanto fra prodotti vulcanici, che ne' terreni primitivi, più o meno mescolato collo spato pesante o solfato di barite cristallizzato.

Ma una delle cose più singolari, che osservar si possa in questo genere, è una gran roccia, che è presso ad Ambierle tre leghe al Nord-Ovest di Roana nel Forez. Questa roccia, cui tutte le circostanze locali fanno credere primitiva, forma il ciglione d'una

collina , che separa due valli. È interamente composta di spato fluore, e di spato pesante in grandi masse confusamente miste le une colle altre. Queste sostanze sono attraversate da frequenti vene di quarzo , e da un bel *pechstein* di color giallo , più o meno trasparente . talvolta interamente opaco. La sua tessitura è molle, e di rado scintilla sotto i colpi dell'acciajo. Esposto all'aria si decompone in una terra di color lilà , la quale molto aderisce alla lingua.

Intorno a queste roccie deesi inoltre osservare , che non è tanto sorprendente il trovare del *pechstein* in una montagna primitiva , quanto il vedere della calcedonia nel granito , come Saussure lo ha scorto vicino a Vienna nel Delfinato.

Credo, che si debbano unire ai *pechstein* quei rognoni di pietre bianche calcedoniose , che si trovano nella montagna di Musineto presso a Torino , e fra i quali si trovano alcune idrofane. Io considero questa varietà , come il passaggio dalla calcedonia ai *pechstein* propriamente detti ; e questa istessa pietra, che Werner chiama *semi opalo* , perchè infatti si accosta all'opalo bianco , chiamato *pietra lunare*.

In Siberia si trovano molte varietà di *pechstein*, ma non vi sono abbondanti. Hermann dice, che ne furono scoperti nella parte

spro. Io ne ho un pezzo, che ha appena tre pollici di diametro, in cui da una parte le ocre sono sì molli, che macchiano le dita: un po' più lungi formano un vero *pechstein*, ed all'altra estremità sono convertite in diasprio scintillante sotto la percossa.

Questa collina di *pechstein* forma il termine di uno dei rami primitivi dell' Altaï. Essa è assolutamente isolata, e non vi ha nulla nei contorni, che le somigli.

La seconda varietà si trova alla distanza di cento leghe verso l'Est in una miniera d'argento sulle rive del Tom: il suo giacimento è una roccia argillosa friabile. Questo *pechstein* vi forma vene composte di rognoni fra loro attigui, d'un color bianco lattiginoso, più o meno trasparenti, e tanto simili a quelli della montagna di Musineto, che al mio ritorno di Siberia, vedutigli nel Gabinetto di Parigi, credetti, che fossero quelli dei monti Altaï, allora soltanto scoperti; e mi recò grande meraviglia il trovarli di già in Francia.

All'estremità orientale della Siberia, vicino al fiume Amour, si è trovato nella miniera di Zerentoui un *pechstein* quasi del tutto opaco, e di un color bruno olivigno, simile ad una mescolanza di vetro bianco lattiginoso, di vetro da bottiglia, e d'uno smalto azzurrognolo fusi insieme con frammenti di selce.

All' estremità orientale della Siberia, vicino al fiume Amour, si è trovato nella miniera di Zerentoui un *pechstein* quasi del tutto opaco, e di un color bruno olivigno, simile ad una mescolanza di vetro bianco lattiginoso, di vetro da bottiglia, e d'uno smalto azzurrognolo fusi insieme con frammenti di selce.

Si scorge in alcuni siti il passaggio delle parti silicee in vitree; esse però non si confondono, e sono del tutto distinte.

Le parti silicee hanno una lieve apparenza resinosa, e non danno che poche scintille; le parti vitree non ne danno alcuna, e si sgranano sotto i colpi dell'acciajo.

È cosa osservabile in questa singolar varietà di *pechstein*, che le parti silicee sono da qualche lato coperte da una crosta bianca argillosa, che fortemente aderisce alla lingua, come quella che si forma sopra i selci decomposti. E questa istessa crosta si trova in alcune parti ricoperta da uno smalto azzurro.

Si direbbe, che questo *pechstein* sia stato formato in due epoche diverse, e che dopo essersi decomposta la sua superficie, una nuova sostanza vitrea, ben differente dalle prime, l'ha ricoperta.

Poche sono le materie pietrose, le cui proprietà sieno così variabili, come quelle

delle differenti sorte di *pechstein*. Alcuni si fondono con facilità; altri sono quasi infusibili quanto il selce: sono duri in una parte, teneri in un'altra. Qui si trovano diafani, come il vetro, altrove sono totalmente opachi.

Il loro peso specifico è molto variabile; in alcuni oltrepassa 2,3000. In altri non giunge che a 2,000

Nè molto più conformi sono le analisi chimiche di questa sostanza.

SILICE	90
ALLUMINA	7
FERRO	3

Lamétherie presenta un'altra analisi, che ha fornito:

SILICE	75
ALLUMINA	20
OSSIDO DI FERRO	3

Pechstein di Menil-Montant.

La collina di Menil-Montant presso Parigi, è composta di banchi di gesso, fra i quali sono interposti piccoli strati di marna. Colà trovansi rognoni capezzoluti schiacciati nel senso degli strati, e tutto al più della

grandezza d'una mano : talvolta sono globetti della grossezza d'un pollice. La loro tessitura è sfogliata, e si dividono in lamine fra lor parallele, e che erano inoltre parallele agli strati, in cui queste pietre sono state formate. Il lor colore è un bruno-olivigno: i fogli sottili sono semi-trasparenti.

Questa sostanza avendo una qualche apparente somiglianza col *pechstein*, se glie n'è dato il nome. Ma ne differisce essenzialmente a motivo della sua tessitura sfogliata, e della magnesia ch'essa contiene, e che monta quasi al quinto del suo peso; finalmente pel suo peso specifico, che è maggiore, e giugne a 2,5500. Perciò il dotto Lammétherie non la riguarda nè come un *pechstein*, nè come un *selce*, ma come una pietra d'una particolar natura.

Se ne trovano varietà bianche ed azzurrognole a Argenteuil, e nelle altre cave di gesso delle vicinanze di Parigi.

PIETROSELCE SECONDARIO,

HORNSTEIN, *Werner*;

NÉOPÈTRE, *Saussure*.

Il *pietroselce secondario* non differisce dal *selce* propriamente detto, che a motivo di una maggior quantità di terra argillosa,

che vi si trova mista o combinata; ma essenzialmente differisce dal *pietroselce primitivo*, che è secondo Dolomieu una semplice modificazione del feldspato. Questo si fonde al soffiatojo colla massima facilità, e il *pietroselce secondario* resiste quasi quanto la selce medesima.

Il *pietroselce secondario* ha talvolta un color bruno gialliccio, ed una semitrasparenza, che lo rendono un poco simile al corno, d'onde gli venne la denominazione tedesca d'*hornstein*, pietra di corno, la quale nondimeno è assai diversa dalla *roccia di corno*, o *cornea*, che è una roccia primitiva.

L'*hornstein* è molto più semplice nella sua composizione, che il *pietroselce*: nell'analisi, che Wiegleb ne ha fatta, non v'ha trovato che due elementi, la *silice* e l'*allumina*: e Saussure ha trovato nel *pietroselce primitivo* due altre terre, la *calce* e la *magnesia*, con ossido di ferro.

Nonostante, siccome queste due ultime terre sono in tenuissima quantità, parmi, che le differenti proprietà di queste due pietre provengano piuttosto dallo stato in cui trovansi la *silice* nell'*hornstein*, ove parmi più vicina allo stato quarzoso.

L'*hornstein* non forma giammai intere montagne come il *pietroselce*, esiste sempre in vene od in rognoni nelle montagne secon-

darie, e talvolta trovasi misto accidentalmente nei filoni delle montagne primitive. Ma in amendue i casi, la sua formazione è posteriore a quella degli strati e dei filoni in cui trovasi: esso risulta dalla combinazione di varj fluidi, come i selci e le agate.

La *sinopia* delle miniere d'oro di Schemnitz in Ungheria, è un hornstein rosso, che per la sua opacità accostasi talvolta al diaspro: contiene $18f_{100}$ di ferro.

La miniera d'argento di Smeof nei monti Altaï in Siberia, offre un pietroselce od *hornstein* di color grigio, le cui fenditure sono tal fiata riempite da lamine d'oro o d'argento nativo, o d'argento vitroso.

Saussure ha visto nelle montagne, che circondano la famosa fontana di Valchiusa, rognoni d'hornstein in roccie di una pietra calcare compatta. Questi hanno un gran volume; e taluni hanno più di un piede di diametro e cinque in sei pollici di grossezza. Sono attigui fra loro, in line regolari, parallele agli strati della roccia. Sono coperti come il selce, da una crosta terrea, e nel loro interno offrono di sovente strati concentrici; ciò che sembra dimostrare, che la loro formazione è stata progressiva e lenta, poichè le molecole delle materie similari hanno potuto obbedire alle leggi delle attrazioni e prendere tali forme simmetriche.

Questi strati sono alternativamente bruni e grigi; i bruni sono di una materia trasparente, la cui frattura è concoidale, e pochissimo scagliosa; gli strati grigi sono assai meno duri, quasi opachi, e la loro frattura presenta grandi scaglie: gli uni e gli altri non si fondono che difficilmente in una scoria bianca.

Queste pietre sembrano formare un anello fra l'*hornstein* ed il *selce*.

Il peso specifico dell'*hornstein* è secondo *métherie* di 25900.

Esso contiene, giusta l'analisi fatta da *Wiegleb*:

SILICE	80
ALLUMINA	20

Quarzo di Passy.

Si possono riguardare come una varietà d'*hornstein*, i rognoni quarzosi cristallizzati a cresta di gallo, che si trovano a Passy presso a Parigi entro gli strati di una marna arenosa.

Questi rognoni, che pesano da una sino a dieci e più libbre, risultano da un complesso di cristallizzazioni semicircolari, conosciute sotto il nome di cresta di gallo, impiantate le une sulle altre, e il più delle

volte ad angoli retti. Questi cristalli lenticolari hanno sino tre o quattro pollici di diametro sopra tre o quattro linee di grossezza al loro centro. D'ordinario sono composti di due lamine, il cui tramèzzo è ripieno di capezzoli calcedoniosi, coperti da piccoli cristalli microscopici, quarzosi gli uni, e di spato calcare gli altri.

Trovansi nelle vicine colline altri rognoni assolutamente simili per la forma, ma la loro sostanza è un gesso di un color di succino.

È probabile, che la materia calcare, che, per qualche circostanza locale, era disposta a prendere questa forma lenticolare, abbia trascinato nella sua cristallizzazione la materia silicea, che ha formato i rognoni quarzosi di Passy.

In altri strati fu convertita in gesso, mediante la sua combinazione coi fluidi, che formarono l'acido solforico.

DIASPRO.

Buffon credeva, che il diaspro altro non fosse, che un quarzo penetrato da una tinta metallica carica a segno di togli tutta la trasparenza.

Ma Saussure e Dolomieu, colla particolare loro perspicacia, hanno scoperto, che la

sostanza della *selce*, e non il *quarzo puro*, forma il diaspro, per la sua combinazione come una sostanza argillosa più o meno carica d'ossido di ferro.

Si è questa mescolanza coll'argilla, che dà al diaspro una frattura terrea, che perfettamente somiglia a quella di un *bolo* disseccato.

Sonovi non ostante diaspri, la cui frattura somiglia quella della *selce*, attesoche il fluido siliceo vi è in maggior copia, e loro comunica nel tempo medesimo una lieve semitrasparenza. Tali sono i caratteri, che distinguono i diaspri *secondarj*.

Diaspri primitivi,

I *diaspri primitivi* sono sempre opachi, quantunque facciano parte degli strati di pietroselce, nelle montagne primitive di alcuni paesi.

Ho visto un gran numero di questi diaspri nelle montagne di Siberia, e dappertutto mi sono parsi come risultati di una semplice modificazione dello stesso pietroselce, prodotta dall'influenza dell'atmosfera e degli altri agenti esterni.

Tutti i pietroselci, a dire il vero, non sono disposti a convertirsi in diaspro, ma sembrommi probabile, per le circostanze lo-

cali, che tutti i diaspri di codesta contrada fossero dapprima pietroselci.

I diaspri non si trovano che negli strati, che sono allo scoperto, e che per lungo tempo hanno soggiaciuto all'azione dell'atmosfera. Se si scopre qualche porzione del medesimo strato, che non sia stata esposta a tale influenza, si vede a quattro dita di distanza dal vero diaspro, che i colori svaniscono, e la roccia prende la semitrasparenza e tutti i caratteri del pietroselce.

La porzione convertita in *diaspro* trovasi ridotta in frammenti, spesse fiate minutissimi. Direbbesi, che per mezzo di questa modificazione, il pietroselce abbia provata una sorta di restringimento prodotto da una combinazione più intima de' suoi elementi.

Nè attribuir si potrebbero queste molteplici fratture ad una iniziale decomposizione, perchè i frammenti i più piccioli non ne offrono indizio alcuno. Quello poi che mi conferma nell'opinione, che questo cambiamento è provenuto da una sorta di condensazione, si è che le parti convertite in diaspro hanno un peso specifico maggiore di quelle, che sono rimaste allo stato di pietroselce.

Pallas, per inspirar coraggio e speranza nei minatori nelle loro ricerche, ha sovente

ripetuto, che scavando profondamente si troverebbero diaspri sempre più belli, e di maggior volume. Ma l'esperienza ha costantemente provato il contrario: si estraevano, è vero, masse più grandi, ma altro non erano che petroselce: cosicchè, parlando egli dei cumuli di pietre di cui i Tartari coprono le loro tombe, e fra le quali trovansi i più bei diaspri, fu costretto a convenire, che l'azione del sole e delle meteore sviluppava in queste pietre il principio colorante.

Quantunque il diaspro contenga più alumina e meno silice del petroselce, non credo però, che tal considerazione impedir debba d'ammettere la loro primordiale identità. Quando la Chimica avrà continuate le sue scoperte sulla composizione delle terre, e sulle modificazioni di cui esse sono suscettibili, non si dubiterà più, che una terra possa convertirsi in un'altra.

Il petroselce di cui io parlo, è probabilmente la pietra medesima, che fu osservata in Sicilia da Dolomieu, e ch'egli chiama *falso-diaspro*.

I diaspri *primitivi* si riconoscono non solo alla perfetta loro opacità, ed alla frattura terrea, ma eziandio per le piriti cui di frequente contengono, il che non si osserva ne' diaspri *secondarij*.

Quasi tutti i diaspri di Siberia sono *pri-*

mitivi: i più belli si trovano nelle colline, che attorniano dal lato dell'Est la parte meridionale della gran catena dei monti Oural. Queste colline sono poste a cento o cencinquanta leghe al Nord del mar Caspio, nelle vicinanze della fortezza d'Orskaïa. Fra le molte varietà si trovano le seguenti.

Il *diaspro strisciato*, che è uno de' più belli che si conoscano, e de' più ricercati nelle raccolte mineralogiche. È composto di strati paralleli ed alternanti, alcuni di un rosso carico, altri d'un bel verde; questi per lo più non hanno che due linee di grossezza; quella de' rossi è fra le tre linee ed un pollice. Sono piani, paralleli e perfettamente distinti, di sorta che ne fanno bellissimi cammei. Ho portato meco alcuni pezzi, che hanno sino cinque in sei pollici di lunghezza sopra quattro di grossezza; ma è cosa rara il trovarli tanto voluminosi. Quando si vede questo diaspro nel suo giacimento sembra potersene levare pezzi di parecchi piedi; ma tosto che vi si mette mano, non vi si trovano che nicchj e pietruzze.

Il *diaspro occhiuto* fu scoperto nel 1786. epoca in cui mi trovava in quelle regioni: mi si fece un segreto del suo luogo nativo: questo diaspro è uno de' più singolari che io conosca. Sopra un fondo color di fegato, perfettamente opaco, offre una moltitudine di

piccoli occhi di una a due linee di diametro, formati da due o tre cerchj concentrici d'un bel bianco, che sembrano della stessa natura che il cachalone. Questi cerchj sono distintissimi nè si confondono col fondo: nel loro centro esiste un punto bianco. Questi occhi sono circondati, e intrecciati per ogni verso da linee bianche della medesima sostanza, parallele fra loro, e che formano diversi spartimenti senza incrocicchiarsi, nè traversare gli occhi, intorno ai quali descrivono porzioni di circoli.

Ho riconosciuto, che questi occhi sono globetti formati di strati concentrici alternativamente bianchi e bruni. Il taglio di questi globetti presenta occhi alla superficie della pietra. Questo diaspro sarebbe dunque una specie di variolite. Or sembrami probabile, che dapprincipio le due sostanze bianca e bruna fossero confuse, e che per l'azione delle affinità, e per una legge di natura analoga a quella della cristallizzazione si siano separate.

Una varietà di questo diaspro ha un fondo chiaro, con vene o specie di strati quasi paralleli, d'un bel color d'oliva. Queste vene hanno la grossezza di due o tre linee, e distano fra loro d'un pollice circa. Le loro estremità formano angoli salienti e rientranti, frastagliati come un merletto, e

tutti i loro contorni sono accompagnati colla massima esattezza da un filetto bianco, che non ha che la grossezza d'un capello, e che mostrasi distinto sopra il fondo.

Lo confesso, che una tale disposizione m'è sembrata molto strana in una pietra di formazione *primitiva*. Ma la struttura sfogliata, che scorgesi ne' miei pezzi, non mi lascia dubbio veruno, ch'essi non abbiano fatto parte d'uno strato schistoso.

Si è trovato in queste medesime colline un *diaspro ferruginoso* composto di strati alternativi, alcuni di color lilà listati di bianco, aventi una bellissima pasta di diaspro; e gli altri di color nero, sono di una miniera di ferro dura compatta, che i tedeschi appellano *eisenstein* o pietra di ferro. Gli strati di diaspro hanno circa un pollice di grossezza, e ricevono un pulimento bellissimo: gli strati ferruginosi, non hanno che alcune linee di grossezza, e quantunque durissimi, non ricevono che un pulimento imperfetto.

Ben si vede, che quando cotesti strati erano ancora molli, la materia del diaspro s'è rattratta considerevolmente, perchè i suoi strati sono spesso fiate interrotti da fenditure perpendicolari ai loro piani, aventi una linea di larghezza, e sono riempiti della materia ferruginosa degli strati laterali.

S' incontrano molte altre varietà di diaspri nelle suddette montagne. Ve ne sono alcune, che offrono piccoli strati alternativi di due rossi differenti; altre sopra un fondo grigio, hanno vene nericie; qui il fondo ha un color di carne con macchie brune e vene di crisoprasio; altrove è rosso oscuro con macchie nere, o di un color rosso vivo ec. ec. Tutti questi diaspri sono lavorati a Ekaterinbourg a conto del Governo, e spediti a Pietroburgo: è cosa assai difficile ottenerne qualche pezzo.

Hermann d'Ekaterinbourg annunziò a Crell nel 1794, che era stato scoperto nella parte più elevata del monte Altaï, un diaspro bianco come l'avorio, la cui frattura molto s'accostava a quella del pietroselce; quello poi, che lo rende singolare, sono le pendriti nere da cui è fregiato.

Io però dubito, che esso sia un vero diaspro; io non ne ho mai ritrovato a grandi altezze; ma ho spesso fiate veduto petroselci d'ogni colore, sopra queste stesse sommità dell' Altaï.

Ho visto nella Daouria, sulla sinistra sponda dell'Argounn, che è uno dei rami del fiume Amour, la famosa montagna di diaspro dagli scrittori cotanto celebrata. Essa è infatti coperta di diaspro verde d'una bellissima pasta, ma non sono che pietruzze, che

si risolvono in sì piccoli frammenti, ch'è impossibile d'impiegarli in alcun uso. Le mie ricerche non m'hanno procurato che due o tre pezzi, che sono appena grandi la metà d'una mano. Questi frammenti provengono da uno strato di tre in quattro piedi di grossezza, che copre una parte della faccia meridionale di questa collina, che è totalmente composta di differenti specie di schisti comuni. Quando vuolsi penetrare nell'interno di questo strato, altro non trovasi che un petroselce d'un verde pallido e grigiastro. Io ne ho un pezzo, che non ha che tre pollici di grossezza: la parte più esterna è nello stato di diaspro perfetto: il color della parte opposta è un verde sensibilmente più pallido, la sua frattura è scagliosa, e le sue estremità semitrasparenti; tutti i diaspri di Siberia, niuno eccettuato, presentano questi accidenti: sono essi veri petroselci. Fra i pezzi, che di là ho trasportato, i più belli sono coperti di lichen, il che ad evidenza dimostra un provenir essi dall'interno delle rocce, ove inutilmente sarebbero stati cercati.

I diaspri primitivi non sono comuni in Europa. La Sicilia, la Boemia e la Sassonia sono quelle regioni che più ne abbondano.

Dolomieu ne ha recata di Sicilia una bella raccolta: i rossi in particolare hanno

una pasta finissima: alcuni sono sparsi di piriti gialle cubiche.

Fra quelli di Boemia havvi un diaspro rigato verde e bianco, il bianco, il giallo macchiato di rosso: il più raro è quello, che è rigato in giallo, rosso e violetto, e in special modo quando gli strati sono ben distinti.

Quelli di Sassonia offrono alcune varietà, fra le quali merita osservazione un diaspro rigato giallo e verde, ed un altro rigato grigio e nero.

Le montagne della Savoja e della Svizzera, che sono sì feconde di varietà di rocce primitive, sono ben povere di diaspri. Saussure non ne ha mai trovato; nei propri giacimenti, e nell'immenso numero di pietre rotolate nei contorni di Ginevra, non ha trovato che due varietà di diaspro rosso, e un diaspro rigato di porpora e di verde, ma questo ultimo non mi si è presentato che una sol volta.

Diaspri secondarj.

Distinguonsi al primo colpo d'occhio i diaspri *secondarj*: la loro pasta è finissima, e quasi sempre ha una lieve semitrasparenza, che lascia penetrare un po' di luce nell'interno della pietra, specialmente quando

è bagnata. Essa è una sostanza vitrea penetrata entro un ammasso di molecole terree ed opache più o meno fra loro ravvicinate.

I diaspri secondarj hanno sempre colori più vivi, più distinti, che i più bei diaspri primitivi, più fina è la loro pasta, e ricevono un pulimento senza confronto più lucente. La loro frattura è concoidale, liscia come quella dell'agata, senza la minima apparenza terrea.

Fra i diaspri secondarj si trovano le varietà le più preziose, come ad esempio, il diaspro *eliotropio*, il diaspro *fiorito*, il diaspro *universale*.

Questi diaspri sono stati formati nello stesso modo e nelle matrici medesime che le calcedonie e le agate; vale a dire quasi sempre nelle antiche lave. Essi non differiscono dalle agate, che per una mescolanza di materie eterogenee, che loro tolgono la trasparenza.

Quando i fluidi, che formano la materia calcedoniosa s'introducono in una cavità, che non contiene alcuna sostanza estranea, ne risulta una calcedonia pura.

Se vi si mescoli un fluido, che tenga sospesa una qualche terra leggera, ed alcuni atomi d'ossidi metallici, si forma un'agata.

Se finalmente la cavità si trova più o meno ripiena di molecole terree allo stato

di *ghur*, cioè a dire, divise affatto, e senza coesione, il fluido calcedonioso penetra fra esse, e le tiene sospese nella sua sostanza gelatinosa. Allora queste molecole terree o metalliche, avendo sino a un certo punto la libertà di muoversi, obbediscono alle loro reciproche attrazioni, e formano quelle piccole masse, quelle vene, que' globetti di tale o tal altro colore, che si osservano nei diaspri secondarj.

E siccome i *ghurs*, di cui testè ho parlato, furono rotolati dalle acque, e deposti ben più spesso nelle fenditure della lava, che negli stessi alveoli, ne risulta, che questi diaspri si trovano più frequentemente sotto la forma di piccoli filoni, che sotto la forma arrotondata dell'agate. Nondimeno veggonsi alcuni di questi alveoli riempiti di diaspro; ne ho tratti io stesso dalle cavità della lava, in cui trovansi le calcedonie della Daouria; ed ho recate geodi di calcedonia; che provano perfettamente, che il diaspro si forma nella maniera ora indicata.

Queste geodi hanno la figura d'un piccolo pane; la parte superiore presenta una volta internamente coperta di cristalli quarzosi. Sotto questa volta esistono strati orizzontali di calcedonia, alternativamente azzurri e bianchi. La parte inferiore è uno strato irregolare di diaspro verde misto di

rosso, che è una decomposizione della lava medesima, imbevuta da liquido calcedonioso.

Se l'alveolo fosse stato più abbondevolmente provvisto di queste molecole terree, tutta la massa sarebbesi convertita in diaspro. Quindi si può dire, che dovunque trovisi agata, si può trovare il diaspro; basta, che il liquido calcedonioso penetrar possa fra le materie terree o metalliche, dalle quali è reso più o meno opaco.

Quando questa opacità non è completa, e che il terzo o il quarto della materia resta trasparente, dassi alla pietra il nome di *diaspro agata*.

Se le parti trasparenti superino le parti opache, dicesi allora essere un' *agata diasprata*. Ho trovato pietra di questa specie nei monti Oural presso Ekaterinbourg, nelle fenditure d'una *wachia* o cornea decomposta. La pasta è una calcedonia bianca semitrasparente, in cui sembrano nuotare fiocchi d'una sostanza opaca di color incarnato.

I più bei diaspri *secondarj* ci provengono dai paesi meridionali: sembra, che il caldo del clima influisca sulla bellezza dei loro colori, come la luce e i fluidi atmosferici influiscono sopra i diaspri primitivi dei paesi settentrionali.

Il diaspro stimato il più prezioso è il così detto *diaspro eliotropio*. Ha un fondo

verde, semitrasparente, una tinta un poco azzurrognola, ed è sparso di piccoli globetti d'un bel rosso di vermiglione. Quando è opaco, chiamasi *diaspro sanguigno*: i globetti sonovi più vicini e formano piccole vene. Ma se il fondo è in generale semitrasparente, si dà alla pietra il nome d'*agata eliotropia*.

Questo diaspro trovasi nell'Indie e in diverse provincie dell'Asia minore.

Il *diaspro fiorito* è quello, che, sopra un fondo in cui domina il verde, offre macchie di varie gradazioni di rosso e di giallo, che richiamano l'idea di ajuole smaltate di fiori. Si trova questo diaspro presso a *Calcedonia* nell'Asia minore; e si chiama *diaspro fiorito di Costantinopoli*, perchè ci viene da questa città. La Sicilia ne fornisce ugualmente, come pure la Spagna: quest'ultimo viene dai contorni di Compostella.

Il *diaspro universale* riceve questa denominazione dalla varietà dei colori, ch'egli offre nello stesso pezzo. Il fondo tende ordinariamente al bianco; è quasi semitrasparente. nè differisce dall'*agata*, che per le sue molecole colorate, irregolarmente sparse, e non riunite in zone regolari.

Se ne trova a Oberstein, e nelle altre colline vulcaniche del Palatinato e del Ducato di Due-Ponti; ma in generale, i diaspro

di queste regioni, quantunque abbiano una pasta bellissima, presentano colori ordinarij e poco distinti: sono essi impiegati negli stessi lavori, che le agate: e specialmente nella costruzione di piccoli mortaj pei laboratorj di Chimica.

Il *diaspro onice* propriamente detto, è un diaspro *secondario*, che sopra uno strato opaco, di tinta oscura, offre uno strato di cachalone o di calcedonia: ma questa varietà si presenta assai di rado. Si dà lo stesso nome di diaspro onice a tutti i diaspri, che hanno strati ben distinti, e da cui si possono trar cammei, come il *diaspro strisciato* di Siberia; ma questi d'ordinario sono primitivi.

Ciottolo d' Egitto.

Il *ciottolo d' Egitto* è pur esso un *diaspro secondario*, che per altro differisce molto dai precedenti, non presentando alcuna parte trasparente, ed essendo intieramente opaco, quanto i diaspri primitivi. I suoi colori non sono nè variati, nè brillanti: e forman sempre una mescolanza di rosso, di nero e d'un poco di bianco. Ma queste gradazioni sono distintamente indicate, ed alle volte presentano begli accidenti.

La forma di questi ciottoli è, in generale, ovoidale come quella delle agate, e

il loro volume di rado eccede cinque o sei pollici di diametro; comunemente è minore. Si vede nell'interno, presso alle estremità della pietra, una serie più o meno numerosa di strati irregolari, presso a poco paralleli alla superficie del ciottolo, e concentrici fra loro. Questi strati hanno un colore più bruno che il centro della pietra, il quale offre quasi sempre alcune tinte più o meno bianche.

Questa disposizione, unita alle dendriti nere, che partono dai differenti punti degli strati abbruniti, dà sovente a questa pietra l'aspetto d'un paesaggio o di una grotta. Le parti biancastre del centro presentano pur anche all'immaginazione qualche figura umana od altro oggetto, che sembra essere disegnato. Sono questi accidenti, che danno talvolta a questi pezzi un pregio considerevole.

Tali ciottoli trovansi sulle sponde del Nilo, principalmente al di sopra del Cairo; sembra che provengano dall'alto Egitto, e di là trasportati dal fiume.

Non deesi però credere, che la forma rotonda, che hanno, provenga dallo sfregamento, come ne' ciottoli comuni. Gli strati concentrici, ch'essi presentano nel loro interno, manifestano, che hanno ricevuta tal forma dalla stessa natura.

Quanto al modo, con cui i *ciottoli di*

Egitto sono stati formati, io lo credo differente, sotto alcuni rapporti, da quello degli altri diaspri secondarj. Questi ciottoli dapprima non furono che semplici geodi ferruginose. È noto, che nella massima parte dei terreni marnosi carichi d'ossido di ferro, quest'ossido si riunisce in masse ovoidali composte di strati concentrici.

Questi strati, col tempo, si contraggono per ogni verso, non già pel disseccamento, come alcuni hanno detto, mà per l'azione delle reciproche affinità delle molecole ferruginose, che tendono di continuo a riunirsi più strettamente.

Gli strati della geode si sono trovati a motivo del loro condensamento più o meno separati, ed il mezzo della geode è rimasto assolutamente vuoto, allorchè tutta la massa era composta di puro ossido di ferro; e quand'esso trovossi misto colla marna, questa fu continuamente rispinta verso il centro, ov'essa formò un nucleo d'un color più o meno bianco, atteso che fu abbandonata dal ferro che conteneva, il quale si riunì, per affinità, con quello degli strati vicini. È questo nucleo staccato, che fa un certo rumore, quando s'agitano queste geodi, a cui si è dato, non so perchè, il nome di *pietra d'aquila*.

Nei terreni comuni sembra che queste

geodi persistano presso a poco nello stesso stato, in cui esse furono formate; ma in Egitto, qualche circostanza particolare ha prodotto in esse una nuova modificazione, analoga a quella, che ha convertito in diaspri i *ghurs* delle antiche lave.

La decomposizione, o una nuova maniera di esistere, che ha subito lo strato di terra, che serve di giacimento a queste geodi produsse lo sviluppo di varj liquidi, che penetrarono ne' pori delle geodi, e che combinati dappoi con fluidi, ch'esse contenevano, vi formarono la materia silicea, in quella guisa, che la combinazione dell'idrogeno coll'ossigeno forma l'acqua.

Io non cesserò dal ripetere, che i fluidi silicei non hanno esistito in questo stato, fuori delle sostanze, che furono convertite in selce, altrimenti tutto lo strato terreo o sabbionoso, in cui questi corpi sono sepolti, avrebbe provato lo stesso cangiamento. Questi fluidi silicei avevano dunque i loro elementi separati; alcuni sparsi nella massa terrea, ed altri racchiusi nelle cavità; dalla riunione di questi elementi, la materia silicea è stata formata, ed ha riempite quelle stesse cavità, in cui si effettuò una sì ammirabile operazione chimica.

Se i ciottoli d'Egitto non hanno quella tenue semitrasparenza che si osserva negli

altri diaspri secondarj, ciò avviene perchè l'ossido di ferro e le molecole terree vi erano in sì gran copia, che la loro mescolanza, colla gelatina calcedoniosa, ha formato una pasta sì densa, che è restata assolutamente opaca.

Dissi, che nella formazione di siffatte geodi, talvolta il loro centro era rimasto vuoto; allora accadde in esse lo stesso che nelle grandi geodi d'agata o di calcedonia, vale a dire, che questo vuoto fu tappezzato da cristalli quarzosi; ma tale accidente è raro all'estremo; appena si osserva una sol volta fra migliaia di ciottoli. De Borne ne cita uno nella raccolta di Madamigella Raab; ne ho visto altri due o tre pezzi, segnatamente uno assai bello, nella doviziosa raccolta di Faujas.

Questi cristalli quarzosi risultarono da una porzione di *silice*, che avea ancora conservato i principj che costituiscono il *quarzo*, e che lo distinguono dal *selce*.

L'Egitto non è la sola regione, che produca ciottoli di questa specie. Io ho una geode ferruginosa e silicea, proveniente dai contorni dell'Havre; è di forma ovoidale, ed ha l'asse maggiore di cinque in sei pollici, esteriormente è d'un color bruno screziato di bianco. L'interno presenta una cavità, che si estende a tutto l'asse della geode, di sorta che essa è forata nelle due estremità. Que-

sta cavità di forma assai irregolare, ha una larghezza media d'un pollice; ma le due aperture esterne non hanno, che quattro in cinque linee di diametro. Rimane fra questa cavità longitudinale, e la superficie della geode, la grossezza di circa un pollice e mezzo da ciascun lato. La parte esteriore, formante la scorza della geode, presenta strati di diverse tinte brune un poco miste di bianco, e che sono del tutto simili, anche per la finezza della pasta, a quelli del *ciottolo di Egitto*. Questi strati, che si estendono tutto all'intorno della pietra, hanno, presi insieme, una grossezza, che varia da tre sino a nove linee. Ad essi succede un grosso strato d'un bianco rossastro, perfettamente opaco, e d'una pasta assai grossolana. Viene dappoi un piccolo strato bruno, d'una pasta meno fina, che l'involuppo generale; ma meno grossolana, che la parte bianca. Questo piccolo strato ferruginoso grosso una o due linee, è desso, che forma la cavità della geode, la quale è tutta coperta di piccoli cristalli quarzosi, al sommo brillanti, e non aventi che circa una linea di altezza.

Difficil cosa sarebbe il trovare una pietra, che, sotto tanti rapporti, avesse maggior somiglianza col *ciottolo d'Egitto*.

Una circostanza concorrente a provare che la materia del *ciottolo d'Egitto*, e del-

L'agata è la medesima, come lo ho detto più sopra, si è, che il peso specifico di queste due pietre è presso a poco lo stesso. Quello dell'*agata a iride* è di 2553, e quello del *ciottolo d'Egitto* è di 2564. Questa piccola differenza non da altro proviene, che da una quantità maggiore d'ossido di ferro contenuta da quest'ultima sostanza.

Secondo l'analisi del diaspro esposta da Lamétherie, questa pietra contiene:

SILICE	54
ALLUMINA	30
OSSIDO DI FERRO	16

Ma questo dotto Naturalista giustamente osserva, che i risultati variar debbono, giusta la natura del diaspro.

BRECCE.

L'uso ha lungo tempo consagrato il nome di *breccia* a qualunque pietra composta di frammenti *calcarei* sia di forma angolosa od arrotondata dallo sfregamento.

Davasi il nome di *podingo* a qualunque aggregazione di frammenti pietrosi di natura *silicea* o *quarzosa* qualunque fosse la loro forma.

Ma siccome spesso accade, che nei ban-

chi di ciottoli rotolati, che furono agglutinati in modo da formare una massa solida, si trovano sassolini d'ogni specie, doveasi rimanere incerti intorno alla denominazione conveniente a questi aggregati pietrosi.

Romé de l'Isle, e altri valenti Naturalisti per togliere questa incertezza, hanno dato il nome di *brecce* a qualsiasi massa composta di frammenti angolosi di qualunque natura essi fossero, ed hanno appellato *podingo* qualunque ammasso agglutinato composto di *sassolini*, fossero essi calcari, quarzosi od altri.

Tal giudiziosa divisione è stata adottata dal dotto Lamétherie, che ha classificate le brecce in *quarzose*, *magnesiane*, *argillose*, *calcari*, *diaspree*, ec.

La distinzione fra le brecce e i podinghi, considerati sotto questo punto di vista, era altrettanto più necessaria, quanto queste due specie d'aggregati hanno un'origine molto diversa, essendo in generale state formate in epoche molto fra loro distanti.

In considero tutte le brecce come contemporanee alla formazione delle stesse montagne primitive.

Questa proposizione parrà, senza dubbio, straordinaria; ma quando avrò ne' miei *Elementi di Geologia* sviluppata la teoria della formazione di tali montagne, si vedrà,

che le brecce ne erano una conseguenza naturale ed inevitabile.

Si vedrà, che allorquando la massa generale del granito soffrì quel *movimento intestino*, per cui ha prodotto enormi protuberanze sulla superficie del Globo, ha sollevato gli strati schistosi e calcari *primitivi* a segno di rendere la loro situazione verticale; e che la porzione di questi strati, che era stata trascinata dal granito alla massima elevazione non trovandosi più sostenuta al di fuori nè avendo ancora una completa solidità, è stata rovesciata e gettata abbasso; e i suoi frammenti rotolando giù dalla montagna formarono ammassi, che resi dapprima aderenti, poscia furono dal tempo consolidati.

Le *brecce* non si trovano che alla base delle grandi catene di montagne primitive. Le sommità elevate ove alcuni credettero di aver talvolta ritrovate brecce e podinghi, erano *rocce glandulose* in tal modo originariamente formate.

Le pietre a cui si dà più comunemente il nome di *brecce* sono composte di minuzoli di marmi primitivi, più o meno mescolati con i schisti e serpentine.

Non deve far maraviglia, se il genere delle *brecce calcari* sia il più copioso: la materia, che le compone non era, nel suo

stato di mollezza, che una pasta senza consistenza, che non potea sostenersi in una situazione presso che verticale.

Veggonsi nondimeno alcune brecce di materie argillose e silicee, e soprattutto di pietroselce; ma sono assai meno numerose di quelle in cui domina il marmo.

Brecce silicee.

Dolomieu nelle sue dotte osservazioni sulle montagne dei Vosgi, parlando del pietroselce, che costituisce quasi tutte le montagne della vallata di Giromagny, dice, che in lui si veggono le apparenze di breccia; ed io credo, che realmente ne formi una. Ho visto moltissime di queste *brecce* di pietroselce, in cui i frammenti sono così impastati, che senza la direzione differente degli strati di ciascun pezzo, si crederebbe, che il complesso della massa fosse una pasta omogenea, e non già un'unione di frammenti.

La ragione si è, che quando furono infranti, erano ancora in uno stato di semi-mollezza, che loro ha permesso di comprimersi mutuamente, a segno da non lasciare fra loro interstizio veruno; o se ve ne restava, la porzione della pasta la più molle è

stata stemperata dall'acque, ed ha riempito questi vani.

Nel Museo delle Arti, si veggono belle urne di breccia di pietroselce, che molto s'avvicina alla natura del diaspro.

Si dà il nome di breccia universale di Egitto, ad una breccia composta di frammenti di pietroselce, di porfido, di granito, e di marmi primitivi: di questa breccia formate sono le due voluminose urne, che si veggono nel Conservatorio della casa di Nesle.

Brecce calcari.

Le *brecce calcari* si trovano quasi dappertutto ove sieno marmi primitivi; una parte degli strati di questi marmi avendo provata l'azione, di cui testè ho parlato, le loro varietà divennero innumerevoli. Ne rammenterò alcune fra le più note.

La *breccia antica* è composta di gran pezzi rotondi, ben distinti, alcuni bianchi, azzurri, rossi, altri neri; ciò che rende questa breccia bellissima a motivo della varietà de' suoi colori. S'ignora il luogo di sua origine, come quello di tutti i marmi che si chiamano *antichi*, attesochè le loro cave sono già da gran tempo esaurite.

La *breccia d'Aleppo* presenta pure gran pezzi di forma ovale più o meno allungati,

d' un color giallo oscuro , sopra un fondo venato di bianco.

La *breccia violetta* risulta dalla mescolanza di frammenti grandi quanto la mano , e spesso di minor estensione ; gli uni bianchi , violetti gli altri. La tavola di singolar grandezza , lunga 13 piedi posta nella Galleria d' Apollo nel Museo delle Arti è una breccia di questa specie.

La *breccia di Saravezza* è composta di frammenti molto voluminosi , violetti e bianchi , più o meno giallastri. La cava di questa breccia è vicina a quelle del marmo di Carrara ; presso alla riviera orientale di Genova. Se ne vedono otto grandi colonne nella grande Galleria del Museo delle Arti.

La *breccia broccatella* è bianca, gialla e rossa : la riunione de' suoi frammenti , mediocrement estesi, le dà qualche somiglianza colla stoffa damascata di cui porta il nome.

La *breccia verde* è impropriamente appellata *verde d' Egitto* , poichè la sua cava è nei contorni di Carrara. Le si è dato questo nome , perchè somiglia al marmo verde antico , che si estraeva d' Egitto. Essa offre alcune macchie d' un verde carico, altre bianche ed altre di grigio di lino.

Brecce accidentali.

Sonovi alcune brecce, sia silicee, sia calcari, o d'altra natura, la cui formazione è ben lungi dall'essere sì antica quanto quella delle brecce di cui ora ho parlato.

Allorquando le alte spiagge del mare vanno soggette a frane, o quando le montagne, scavate da correnti sotterranee, crollano, l'azione continuata della natura torna ad unire questi frammenti, del che potrei citare parecchi esempi; ma è facile il distinguere queste brecce di data recente dalle altre: quelle che sono state formate alla riva del mare, sono sempre miste con sabbia e ghiaja, o con altri corpi estranei, che ben si scorge non aver formata parte della roccia franata.

Quelle, che si sono formate nell'interno de' Continenti sono agglutinate da uno spato calcare comunemente bianco, o da un liquido quarzoso, o da una pasta argillosa, e non mai da una materia analoga al fondo della roccia. I loro frammenti hanno d'altronde un volume grandissimo sempre ad angolo vivo, senza indizio che i lati siansi mutuamente compressi, come si osserva nelle breccie primitive.

MARMO.

Il *marmo* è un carbonato calcareo, quasi sempre misto or più or meno con varie sostanze straniere; esso differisce dalla pietra calcarea comune, pel tessuto della sua pasta, che è granelloso, e confusamente cristallizzato; malgrado la finezza del suo grano, vi si distinguono costantemente le lamine brillanti dello spato di cui è composto. È questo tessuto cristallizzato, che gli comunica una gran durezza, e lo rende atto a ricevere un pulimento brillante, di cui non sono suscettibili le pietre calcari comuni.

Questa proprietà del marmo, congiunta alla bellezza de' suoi colori ed alla sua grande solidità, lo rendono pregievole per la costruzione degli edifizj i più sontuosi, e dei monumenti, che render si vogliono ad un tempo e magnifici e durevoli. Il *marmo* è una delle sostanze, che più resistono alla distruzione; e ne fan prova le preziose statue, che sono un monumento eterno del genio degli artisti dell'antica Grecia: esse hanno sopportate le ingiurie di venti secoli, senza che la falce del tempo abbia potuto sfiorare il pulimento brillante delle loro superfici. Colonne di marmo, che sono state per sì lungo spazio continuamente esposte alle intemperie

dell'atmosfera, sono state meno alterate dello stesso granito.

La natura non formò tutti i marmi nell'epoca medesima; altri sono *primitivi*, ed altri *secondarj*. Non sono che 15 o 20 anni da che si è scoperto, che esistevano pietre calcari contemporanee alle più antiche rocce del Globo. Alle osservazioni dell'infaticabile Palassau siamo particolarmente debitori dell'accertamento di questo grande fenomeno geologico.

Marmi primitivi.

L'opinione di Buffon intorno alla formazione della materia calcare, cui egli attribuiva unicamente agli animali marini, avea fatta generalmente tale impressione, che Osservatori, d'altronde illuminatissimi, hanno lungo tempo camminato sopra rocce calcari *primitive*, cui la forza della prevenzione lor facea riguardare, come *secondarie*.

Palassau trascinato dal suo zelo per conoscere la Natura, fece per molti anni viaggi penosissimi nella catena de' Pirenei. Egli percorse da una estremità all'altra le venticinque o trenta vallate principali, la maggior parte di otto in dieci leghe d'estensione. Ascese sulla sommità della catena per osservarne il lato verso la Spagna. Egli fece per

tal modo, in ogni direzione, almeno sette od ottocento leghe, attraversando rocce e precipizj; e sempre col martello alla mano, o la bussola e il quadrante sotto agli occhi, esaminava tutti gli strati delle rocce. Egli ne segnava accuratamente la natura, la direzione, l'inclinazione, i rapporti cogli altri strati vicini. Tutte queste osservazioni sono state fatte con sì gran cura, che i Naturalisti che lo hanno seguito, non hanno potuto non ammirarne l'esattezza.

Palassau vide ovunque gli strati di marmo talmente intrecciati cogli strati delle altre rocce, indubitamente primitive, che gli parve cosa evidente la formazione loro essere stata simultanea.

Queste osservazioni di Pallassau, sono le più importanti per lo studio della geologia, ed hanno contribuito in gran parte a fugar le tenebre dagli occhi degli Osservatori.

Allorchè comparvero nel 1781 sotto il titolo modesto di *Saggio sulla Mineralogia de' Pirenei*, l'Autore fu considerato un pazzo, per aver ardito d'annunziar fatti, che mettevano la Natura in contraddizione con Buffon; e l'opera cadde in obliivione; ma le osservazioni in essa contenute resteranno salve, e i sistemi, figli dell'immaginazione, sono già scomparsi.

Tutte le osservazioni, che sono state fatte dopo quelle di Palassau, specialmente quelle di Saussure, nella seconda parte de' suoi Viaggi, hanno pienamente confermata l'esistenza dei marmi *primitivi*. Io stesso ne ho di frequente osservati nelle immense catene dei monti dell'Asia Boreale, dai monti Oural sino al fiume Amour, in una estensione di più di mille leghe; e dappertutto riconoscetti, che era impossibile il supporre, che questi strati di marmo fossero, d'un solo istante, posteriori agli strati di rocce primitive, nelle quali sono incassati.

La deposizione di questa materia calcarea non si effettuò da per tutto nella stessa maniera: circostanze particolari, attrazioni più o meno energiche determinarono la formazione di alcuni strati più densi che gli altri, e meno misti di fogli schistosi.

Quando il granito sollevò tutti questi strati, quelli che erano più densi, e la cui materia era ancora semiliquida, ricaddero interamente su loro medesimi, e formarono appiedi delle grandi catene que' cordoni di colline calcari miste di schisti e di serpentine, che si osservano alla base meridionale delle Alpi lungo la riviera di Geneva, e in molte vallate de' Pirenei.

Gli strati calcari i più sottili, che si trovavano situati fra i fogli schistosi, poterono

sostenersi sino a un certo punto, mercè l'aiuto di questi schisti, in cui erano per così dire incastrati; essi non furono dunque totalmente diformati, ed ammonticchiati in grandi masse; ma cedendo poco a poco alla loro mollezza, ed al lor peso, formarono nell'interno di questi banchi schistosi, que' strati contornati in mille modi, ove malgrado i zig-zag e le frequenti irregolarità, non si vede interruzione alcuno di continuità, ed ove tutti gli strati sono fra lor paralleli. Questo fenomeno ha messo alla tortura i Geologi, che l'anno attribuito ora alla cristallizzazione, ed ora ad altre cagioni non molto più soddisfacenti; mentre esso diventa un semplicissimo accidente, perchè si ammetta, che le montagne primitive sono state formate dalle intumescenze del granito, come ho esposto in una delle mie memorie sulla Siberia (*Journ. de Phys. août 1788*). Ed oso asserire, che lo stesso debba dirsi di tutti gli altri fatti geologici, di cui quest'ipotesi rende una egualmente facile spiegazione.

Ove poi gli strati più densi di materia calcare sonosi interamente avvallati sopra se stessi, hanno formato masse omogenee senza alcuna separazione, od almeno non sono che fenditure accidentali. Questi marmi sono granulosi e sensibilmente cristallizzati in tutte

le loro parti; hanno per lo più lo stesso colore, bianco cioè, grigio, rosso o nero e senza mescolanza di sostanze straniere, tranne un po' di silice, che vi si trova intimamente combinata, e di cui non si conosce la presenza se non se facendola sciogliere in un acido. Ho esaminati in tal modo i pezzi più puri, ed ho costantemente ottenuto un sedimento quarzoso; il quarzo è talvolta sì abbondevole, che questi marmi scintillano sotto i colpi dell'acciajo.

Sono queste grandi masse di marmi omogenei, che forniscono i bei marmi bianchi statuarj, quali son quelli di Paro, e di Carrara: la loro situazione non è mai molto elevata.

Quelli che furono trovati posti fra i fogli schistosi o misti cogli strati di serpentina, forniscono i marmi chiamati *cipollini*, che offrono lunghe vene parallele ed ondeggiate in diverse direzioni. Questi possono trovarsi presso la sommità delle montagne.

È inutile, che io dica, che questi marmi non contengono mai vestigio alcuno di conchiglie nè d'altre produzioni marine, poichè la loro formazione è di molto anteriore all'esistenza di qualunque specie di corpi organizzati.

Se ne veggono alcuni, che contengono granati, ferro ottaedro, ed anche piriti, co-

me negli schisti primitivi. Romé de l'Isle dice d'aver visto nel più bel marmo bianco di Carrara macchie e vene nericie prodotte da una moltitudine di piccolissimi cristalli di ferro ottaedri, attratti dalla calamita, assolutamente simili a quelli, che s'incontrano nelle pietre ollari dell'isola di Corsica.

Ramond, nella bella descrizione del *picco* d'Eres-Lids presso Barège, dice, che si osservano sulla sommità di questa montagna banchi calcari costituenti un *marmo primitivo* bianco verdognolo, tutto sparso di piccoli granati dodecaedri, rossi, opachi, della grossezza d'un capo d'una spilla. Un'altra varietà presenta il granato in grossi cristalli irregolari. Questi banchi di marmo alternano con banchi di rocce, senza dubbio, primitive.

Si è visto più sopra, che le *brecce* calcari altro non sono che marmi medesimi primitivi, i cui strati sono stati trasvolti quando erano ancora molli.

Dolomia.

Saussure il figlio ha dato il nome di *dolomia* ad una pietra calcare, che offre caratteri particolari osservati e descritti da Dolomieu, con quell'acume e sagacità, che distinguono tutto ciò che esce dalla penna di

questo grande investigatore dei segreti della Natura. Era ben giusto che il nome di Dolomieu fosse reso immortale da qualcuna delle stanze minerali, sopra le quali diffuse tanta luce.

Fra i monumenti dell'antica Roma, Dolomieu avea osservato un bel marmo bianco scaglioso più duro, più pesante, un poco più opaco, che gli altri marmi statuarj: egli non cedeva che lentamente e senza effervescenza all'azione degli acidi, quantunque infine la sua dissoluzione diventasse completa.

Trovò poscia lo stesso marmo in quantità immensa nelle Alpi del Tirolo, e riconobbe ch'egli era indubitatamente *primitivo*. Questo marmo ha pure un'altra proprietà, ed è d'essere fosforescente per la collisione, e per lo sfregamento.

Lasciando il Tirolo, per rientrare in Italia, Dolomieu osservò fra Bolzano e Trento alcuni strati di pietra calcare, che io chiamo *antica*, e che offrono alcune rare vestigia di corpi marini: essi aveano la medesima proprietà di sciogliersi senza effervescenza, e lasciando soltanto sfuggire alcune grosse bulle; ma queste pietre non erano punto fosforiche.

Le *dolomie* primitive formano strati quasi verticali, che si stendono dalla base sino al vertice delle Alpi del Tirolo; cosicchè

è passato in proverbio in questo paese, che non esiste alcuna montagna senza un capello calcare. Spiegherò altrove l'origine di questo capello.

A Sterzing, da queste *dolomie* si trae calce per nulla differente da quella, che si ottiene dall'altre pietre calcari.

Esse formano, come gli altri marmi primitivi, ora grandi masse omogenee; ora sono in istrati sottili, che alternano con fogli micacei come i marmi *cipollini*.

Saussure, ne' suoi Viaggi (2. 1929) osserva, che quasi tutte le pietre calcari primitive del San Gottardo, sono *dolomie* che spesso servono di matrice ad alcune *tremoliti*.

Sonovi non pertanto, dic'egli, al San Gottardo, pietre calcari granellose, quando pure, e talor miste colla mica, e fortemente effervescenti.

Secondo l'analisi fatta da Saussure il figlio, d'una *dolomia* primitiva del Tirolo, questa pietra contiene:

CALCE	44, 29
ALLUMINA	5, 86
MAGNESIA	1, 4
FERRO	0, 74
ACIDO CARBONICO	46, 1
PERDITA	1, 61

Sembrerà, senza dubbio, cosa molto singolare, che una pietra, che contiene quasi la metà del suo peso d'acido carbonico, si disciolga interamente senza effervescenza: non v'ha dubbio, che nuove investigazioni scioglieranno tale difficoltà, e ci faranno conoscere la cagione della fosforescenza delle *dolomie* primitive.

Il peso specifico di queste pietre è maggiore di quello degli altri marmi che è di 2,850.

Quello delle *dolomie* è, secondo Sausure il figlio, di 2,862. Dolomieu dice, che s'accosta a 3000. (Ved. *Jour. de Phys.* 1791, *Tom. II.*, et 1792, *Tom. I.*, pag. 161.)

Marmo elastico.

Ferber, nelle sue Lettere sopra l'Italia, dice, che si vedono al Palazzo Borghese a Roma, tavole di marmo bianco antico, che hanno quattro palmi di altezza, due dita trasverse di grossezza, aventi la singolare proprietà di essere elastiche.

Quando si colloca una di queste tavole in una situazione verticale sopra uno de'suoi lati minori, e che si preme l'opposta estremità, *fa vibrazioni, che alternativamente formano da ambe le parti una curva, e la pietra, mercè la sua elasticità, ritorna*

alla primiera posizione. Mentre oscilla si sente un piccolo scroscio o sfregamento reciproco dei grani di questa pietra.

Fenomeni sì bene particolarizzati da un uomo, che rettamente vede, par che non lascin dubbio intorno all'*elasticità* propriamente detta di questa pietra.

Pure Scrittori non meno rispettabili dicono formalmente, che non è *elastica*, ma soltanto *flessibile*. Se si ponga questa tavola orizzontalmente di modo che essa non appoggi che sopra le due estremità, si vede, che piega pel proprio peso, e che la sua superficie descrive una curva.

Sembrami, che tale osservazione non distrugga quella di Ferber, e che i due fenomeni conciliansi perfettamente. Un filo d'acciajo la cui elasticità non è dubbia, pieghebbe anch'esso se fosse un po' lungo, e che non appoggiasse che sulle due estremità.

Havvi una bella varietà di dolomia schistosa, nella quale Fleurian de Bellevue ha scoperto la proprietà d'esser flessibile ed elastica, come la famosa tavola del Palazzo Borghese: trovasi questa a Campolungo nella valle Levantina al Settentrione del Lago-maggiore.

Tale scoperta l'ha guidato ad interessantissime ricerche tanto sulla cagione di tale flessibilità, quanto sui mezzi di comunicare

per mezzo di un disseccamento graduato, simile qualità alle pietre, che naturalmente ne sono sprovviste.

A proposito di tali pietre flessibili, dirò che si è veduto in molti Gabinetti di Parigi un grès micaceo flessibile, che diceasi proveniente dal Brasile, e ch'erasi venduto agli amatori a peso d'oro. Questo grès non ha elasticità alcuna. Ne ho visto di quello, che era il prodotto dell'arte.

Lalande nel suo viaggio d'Italia dice, che le tavole di marmo elastico del Palazzo Borghese vi esistono dal 1763. Queste provengono da un antico cornicione, ch'era stato segato per adornare una camera del Palazzo di Monte Dragone a Frascati.

Marmi secondarj.

Siccome le sperienze riportate da Guyton Morveau quasi dimostrano, che la terra calcare è prodotta dalla combinazione di varj fluidi gazosi, è probabile, che se ne formi di continuo, e che quella che è sciolta o sospesa nell'acqua del mare, le è fornita dai fluidi dell'atmosfera.

Comunque siasi, quella che è stata deposta dopo la formazione dei marmi primitivi, e che ha formate le pietre calcari se-

condarie, porta caratteri, che la distinguono da questi marmi.

Tali pietre secondarie sono generalmente disposte in istrati regolari ed estesissimi, che s'accostano più o meno alla situazione orizzontale. La lor tessitura è d'ordinario compatta, e la loro frattura liscia è quasi concoidale.

I marmi primitivi al contrario sono o in grandi masse confusamente ammonticchiate od in istrati quasi verticali; e la lor tessitura è sempre granellosa e cristallizzata anche nelle menome loro parti.

Accade talvolta che la pietra calcare secondaria abbia un tessuto cristallizzato; ma vi si osserva sempre qualche parte compatta, che indica la sua origine.

Le pietre calcari secondarie non sono state tutte formate in una stessa epoca, ma successivamente.

Quando si effettuarono i primi sedimenti, sembra che non esistesse ancora nell'oceano verun essere organizzato: per lo meno non se ne vede quasi niun vestigio in quei primi banchi calcari. Quelli, la cui formazione è stata posteriore ne offrono qualcuno, ma di rado; in seguito a poco a poco se ne aumenta il numero; e finalmente quelli d'ultima formazione trovansi quasi totalmente composti di conchiglie, di madrepora, e di altre marine produzioni.

Convien dunque distinguere fra queste due sorte di pietre calcari secondarie quelle, che non contengono corpi marini, o in piccol numero, e quelle, che n'offrono una maggiore o minor copia. Ma siccome non esiste linea di precisa separazione, indicherò le une sotto il nome di pietre calcari *antiche*, e le altre sotto il nome di pietre calcari *conchigliacee*, piuttosto che sotto quello di *secondarie* o di *terziarie*, come finora si è praticato.

Fra queste pietre calcari secondarie, *antiche*, *conchigliacee*, havvene molte, che hanno meritato il nome di *marmi* a motivo del loro tessuto cristallizzato, che le rende suscettibili d'un pulimento proporzionato alla loro durezza, e che offrono colori più o meno vivi, più o meno variati; poichè la bellezza de' colori costituisce il merito precipuo de' marmi.

Questi colori provengono quasi sempre da ossidi metallici, e principalmente dagli ossidi di ferro differentemente modificati, e che hanno nello stesso tempo di molto aumentata la durezza di queste pietre, operando colla loro combinazione lo sviluppo di varj gas, che hanno procurato la loro cristallizzazione. Senza queste sostanze metalliche, la maggior parte de' marmi non sarebbero che pietre calcari comuni: giacchè, sonovi di

queste pietre tanto dure, sì dense, e di una grana così fina quanto i marmi, alle quali però non si dà questo nome, perchè non hanno colori decisi, o piuttosto non li hanno ben separati.

Si possono considerar queste pietre a grana fina, lustrabili, e malamente colorite, come gradazioni fra le pietre comuni ed i marmi propriamente detti.

Quello poi, che sembra provare, che gli ossidi metallici riducono la pietra calcare in marmo, si è che nell'immenso numero de' marmi secondarj non è stato ancora trovato marmo perfettamente bianco. Niuna fra le pietre calcari bianche, siano antiche, o conchigliacee ha il tessuto cristallizzato, che solo può darle durezza e densità bastevoli a ricevere il pulimento del marmo.

Quasi tutte le regioni, che posseggono pietre calcari disposte in istrati numerosi hanno marmi più o meno belli fra gli strati i più bassi. Egli è probabile, che dalla filtrazione delle acque cariche di molecole metalliche staccate dai banchi superiori risulti negli strati inferiori la qualità del marmo. Questa è un'osservazione fatta da Saussure rispetto ai marmi di Bex nel Valeso, che sono sormontati da strati di pietre marnose colorite di rosso.

La Borgogna sola, secondo Guettard,

possiede cinquanta quattro varietà di marmi; ma è d'uopo convenire, che quantunque se ne trovino alcuni veri in questo numero, la maggior parte merita appena questo nome. Il lor colore smanto, il lor tessuto molle, il loro pulimento senza lustro, li devono escludere dalla lista de' bei marmi, e collocare fra le pietre dure, medie fra le comuni ed il marmo.

Or io esporrò una breve enumerazione di marmi i più noti; e siccome nelle arti non si fa distinzione fra i marmi primitivi e secondari, io gl'indicherò promiscuamente secondo l'ordine dei paesi.

Marmi di Francia.

Nell'Hainaut, il marmo di Barbanzone è nero con vene bianche.

Quello di Rance è rossastro, con vene grigie e bianche.

Quello di Givet, conosciuto sotto il nome di *breccia di Fiandra*, è nero con vene bianche.

In Picardia il marmo di Marquise presso Boulogne è una specie di broccatello con grandi macchie giallognole con filetti rossi.

La Sciampagna fornisce marmi coloriti di bianco e giallognolo; è questa pure una specie di broccatello; havvene uno, che è sparso

di piccole macchie grigie come gli occhi delle pernici.

Il marmo di Caen in Normandia è rosso misto di vene e di macchie bianche. Sonvene dei simili presso Canne in Linguadoca.

In Borgogna; il marmo della Louère presso a Montbar, la di cui cava apparteneva a Buffon, e di cui non fa parola, ha un fondo grigio sparso di macchie brune.

Il marmo di Dromont è una breccia gialla, che si accosta al giallo antico.

La breccia del Rochepot vicino a Beaune, è rossa e bianca; fu scoperta nel 1756.

Il marmo di Bourbon-Lancy è grigio, venato di bianco e di giallo dorato; questo marmo era noto ai Romani, che ne hanno fatto un gran pavimento, che sussiste ancora nella sala de' bagni.

Il marmo di Tournus è misto di rosso e di giallo; la pasta sua è bella, ma i colori non sono vivaci. Ve ne sono di grandi colonne in parecchie Chiese di Lione, segnatamente in quella dei Gesuiti: sono per la maggior parte d'un sol pezzo.

Si sono tratti dal Borbone i marmi bianchi e colorati con i quali è stato rifatto il pavimento di Nostra Signora a Parigi. La cava fu scoperta da Caylus nel 1760.

Si è scoperta nel 1776, nel Poitou, presso Bonardelière una cava di bellissimi

marmi; uno di questi è d'un rosso carico misto di macchie gialle; l'altro è in grandi masse d'un color uniforme, grigio o giallo senza alcuna mescolanza.

Nel paese d'Aunis, si scoperse nel 1775, presso Saint Jean-d'Angely, un marmo conchigliaceo, composto, come le *lumachelle* d'una infinità di piccole conchiglie. Questo marmo offre due varietà, una di fondo grigio, e l'altra di fondo giallognolo: amendue ricevono un bel pulimento.

La Linguadoca è ricca di bei marmi, che meritano d'essere impiegati ad ornamento degli edifizj

Se ne trae soprattutto una quantità grande dalle vicinanze di Canne, lungi qualche lega da Narbona; havvene del colore di carne con vene bianche; altri marmi, il cui fondo è azzurro carico con macchie d'un grigio chiaro. Si trova pure nei contorni di Canne il marmo *visciola*, che è rosso carico misto di bianco; e il marmo *cervellata*, che ha delle piccole macchie sopra un fondo rosso.

Celebre è in Provenza il marmo della Sainte-Baume: esso è macchiato di rosso, di bianco e di giallo; s'accosta molto al così detto *broccatello d'Italia*: è uno dei più belli, che sienvi in Francia.

In Auvergna trovasi del marmo rossastro misto di grigio, di giallo e di verde.

I Pirenei offrono un gran numero di cave di marmo; generalmente è grigio d'un sol colore, o misto di bianco. Ve ne sono alcuni, che hanno colori più vivi.

Il marmo di *Serrancolin* viene dalla vallata d'Aure; è d'un bel color rosso, misto di giallo e di grigio. La cava è vicina alla Neste, che si getta nella Garona. Ora è quasi esaurita; ne furono tratti superbi pezzi, d'un volume grandissimo, per la decorazione delle case reali.

Il marmo di Campan si cava non lungi dalle sorgenti dell' Adour dieci leghe al Sud-Est di Tarbes. Il più conosciuto è quello che chiamasi *vert-campan*; è di un bel verde con vene bianche. Sonovi altre varietà dello stesso marmo, che sono miste di bianco, di rosso, di verde e d'isabella. Si sono estratti dei pezzi di *vert-campan* considerevoli a segno di poter farne colonne di 15 in 18 piedi d'un sol pezzo.

Gli altri marmi dei Pirenei si trovano nel seguente ordine, prendendo la catena dalla parte di Bajona, come ha fatto Palassau, da cui ho tratto questa notizia.

Presso Arrète, vallata di Barretons, marmo grigio.

A Sarrance, vallata d'Aspe, marmo grigio con vene bianche.

A Seignac, vallata d'Ossau, marmo

BUFFON TOMO XXI.

37

grigio conchigliaceo, disseminato di *numismali*, che formano macchie rotonde di color bianco.

A Loubie, vallata pure d'Ossau, marmo bianco primitivo; è talvolta misto di grigio: quello, che è d'un bianco puro potrebbe essere impiegato come marmo statuario; è dotato della semitrasparenza del marmo di Carrara.

Tutta la vallata di Barège offre di tratto in tratto roccie di marmo grigio; se ne scavano alcune, specialmente a Saint Sauveur.

Nella vallata di Bastan, presso ai bagni di Barège, havvi un marmo bianco con vene verdi.

Campan è in una vallata vicina a quella di Bastan.

Serrancolin è all'Est di Campan.

A Saint Bertrant, sulla Garonna, v'è un marmo verde misto di macchie rosse e bianche.

A Saint-Béat, vallata d'Aran, evvi marmo grigio e bianco.

A Seix, sopra il Salat, sonovi molte varietà di bei marmi; grigio d'un sol colore; verde e bianco; violetto e bianco ec., tutti misti di fogli schistosi verdastri, come il marmo di Campan. Si appellano marmi della *taule*. Le cave ne sono ora quasi esaurite.

A Villafranca nel Rossiglione vi è un marmo bianco, verde e rosso.

Marmi stranieri.

Fra i differenti marmi d'Europa, quelli d'Italia non solo pel gran numero, ma eziandio per la singolar bellezza particolarmente si distinguono.

Il marmo di Carrara, non lungi dalla riviera di Genova, è un marmo *statuario* d'un tessuto ammirabile; si estraе in masse di grandezza arbitraria; il suo grano è cristallino, e rispetto alla bianchezza ed alla semitransparenza può essere paragonato coll'antico marmo Pario; De Born dice, che contiene una notevole quantità di barite.

Nell'articolo delle *brecce*, ho parlato dei marmi di Seravezza, e di quello, che si trova in altre cave vicine a Carrara, e che si chiama *verde d'Egitto*. Un altro è appellato *verde di mare*, avendo un colore più chiaro con vene bianche.

Si estraе dal territorio di Genova un marmo misto di nero e di giallo vivo, a cui si è dato il nome di *porto-oro*. Questo marmo si trova presso a Porto-Venere; e il Segretario impiegato da Buffon nelle sue ricerche sopra i minerali, è caduto in grossolano errore col credere, che Porto-Venere fosse

il nome del marmo; e che questa parola nel linguaggio chimico significasse *porte-venus*, è quindi lo tradusse *marbre porte-cuivre*.

Il marmo appellato *polzevera* trovasi pure sulla riviera di Genova; esso è una mescolanza di serpentina verde e di marmo bianco, con grandi vene, come quelle del *vert campan*.

Il marmo verde antico molto somigliasi al *polzevera*; contiene soltanto una quantità maggiore di parti calcari.

Saussure ha osservato alcuni bei marmi nel Piemonte e nel Milanese; fra gli altri un marmo statuario perfettamente bianco, che è stato scoperto pochi anni prima del 1780 a Ponte nel Canavese, cinque leghe da Torino. I fratelli Collini, valenti scultori di questa città, hanno impiegato questo marmo nei mausolei dei Re di Sardegna, cui Saussure nel 1780 vide ergersi nella chiesa, che è posta sul monte di Superga vicino a Torino. Egli fu sorpreso dalla bellezza di questi lavori, ed aggiugne che il marmo era d'un bianco bellissimo, di superba qualità e granuloso quanto quello di Carrara.

Vicino a Mergozzo, nei dintorni del Lago Maggiore, Saussure ha visto le cave di marmo primitivo, bianco, venato di grigio nerastro, di cui è costrutta la Cattedrale di Milano. Quando viene sciolto in un acido, si

precipita una sabbia bianca quarzosa mista di grani gialli di pirite, e di particelle d'orniblanda verdognola. Gli è manifesto, che le vene nerastre di questo marmo risultano dalla decomposizione delle piriti.

Pini, nelle sue osservazioni sulle miniere di ferro dell' Isola d' Elba, dice, che si trova a Santa Caterina, in quest' isola, una cava abbondante di marmo bianco venato di verde nerastro; e che molto somiglia a quello del Lago Maggiore.

La Sicilia fornisce di molti marmi: il più bello ha un color rosso carico misto di bianco e d'isabella. Questi colori sono vivissimi, e disposti in gran macchie lunghe e quadrate.

Le Isole dell' Arcipelago hanno fornito ai grandi Artisti della Grecia quel famoso marmo di Paro, che non solo estraevasi da quest' isola, ma eziandio da quelle di Nasso e di Tino. Esso è perfettamente bianco, semitrasparente, facile a lavorarsi, e nel tempo stesso uno dei meno distruggibili.

La singolar bellezza di questo marmo spicca in particolar modo nell' *Antinoo*, che ora si ammira nel Museo delle Arti, con gli altri capi d' opera dell' Antichità. È impossibile il vedere un pulimento più morbido, e che meglio imiti il vellutato della carne.

Questi marmi sono presentemente riservati per la Corte del Gran-Signore.

In Ispagna, come in Italia e nella Grecia vi sono intere colline di marmo bianco. Uno de' più singolari fenomeni in tal genere, si è una montagna, che vedesi vicino ad Almeria, città marittima del regno di Granata, e che Bowles descrive in questi termini:
» Per formarsi una giusta idea di questa
» montagna, bisogna figurarsi una massa di
» marmo bianco, d'una lega di circuito, e
» di due mila piedi di altezza, senza alcuna
» mescolanza di sostanze straniere. Il vertice
» è quasi piano: vi si scopre in parecchi
» luoghi il marmo, e si vede che non soffre
» alterazione veruna dall'azione dell'aria.....
» Havvi un lato di questa montagna tagliato
» quasi a picco, che somiglia ad un enorme
» muro di mille piedi d'altezza, tutto di un
» sol pezzo, ove la maggior fenditura non
» ha sei piedi di lunghezza, e due linee ap-
» pena di larghezza ».

Nei contorni di Molina trovasi un marmo del color di carne e bianco, un altro che è rossastro, bianco e giallo, la cui grana è tanto bella, quanto quella del marmo di Carrara.

Il marmo di Naquera, presso Valenza, trovasi a fior di terra in istrati aventi tenue grossezza, ma grande solidità: è d'un rosso

scuro, ornato di vene capillari nere, che ne aumentano d'assai la bellezza.

Nella Guipuscoa, e nella provincia di Barcellona in Catalogna, trovansi marmi simili al *serancolin*. La Guipuscoa e la Catalogna sono alle falde dei Pirenei, dalla parte di Mezzodì, e Serancolin dalla parte del Nord: spiegherò altrove, perchè questi marmi simili si trovino al piede di questa grande catena di monti in due parti opposte.

In Asia havvi probabilmente maggior copia di marmi, che in Europa, ma sono poco noti. Il Dottor Shaw parla d'un marmo arborizzato del monte Sinai; e d'un marmo rossastro, che si estrae alle spiagge del mar Rosso. Chardin dice, che in Persia esistono parecchie sorte di marmi; bianco cioè, nero, rosso, ed altri, che sono misti di bianco e di rosso.

Havvi, secondo Laloubère, una bella cava di marmo bianco presso a Siam.

Alla Cina, in alcune provincie, il marmo è sì comune, che ne sono costrutti parecchi ponti. Dodici o quindici leghe da Pekino, sonovi cave di marmo bianco, da cui si estrassero le grandi colonne, che adornano i cortili del Palazzo Imperiale.

In Siberia, i monti Oural forniscono marmi bellissimi e variatissimi. La maggior parte si estrae dai contorni di Ekaterinbourg

ove sono lavorati, indi trasportati in Russia, e soprattutto a Pietroburgo, ove la defunta Imperadrice ha fatto costruire, pel suo favorito Orlof, un vasto palazzo intieramente rivestito di questi bei marmi al di fuori e al di dentro. È situato alla riva della Newa, e forma uno dei principali ornamenti di quella Capitale. Questa Imperatrice ha fatto costruire cogli stessi marmi la chiesa d'Isac, che è nel mezzo della Città, sopra un'ampia piazza, vicino alla statua di Pietro il Grande. Questa chiesa non era terminata nel 1787; io colà vidi colonne di una esattissima proporzione, che mi sembrarono d'un sol pezzo, d'un marmo bianco e azzurrognolo a grandi vene: questo marmo soltanto era impiegato nella detta chiesa; il palazzo d'Orlof ne ha una varietà grande, che è distribuita per ispartimenti.

Io non ho visto marmo bianco nei monti Oural; ma nella parte dei monti Altaï, che è attraversata dall'Irtiche, ho veduto in due luoghi enormi rocce di marmo perfettamente bianco e puro, da cui trar si potrebbero grandi masse. Il solo uso in cui s'impiega si è di convertirlo in calce pel servizio delle fortezze situate lungo l'Irtiche.

Lumachelle.

Si dà il nome di *lumachella* ad un marmo, che è tutto pieno di piccole conchiglie, che sonosi riunite a famiglia. Le belle lumachelle sono assai rare: non ve ne sono che due di cui facciasi conto nelle raccolte.

Una è la *lumachella della Carinzia*; essa ritrovasi nella miniera di Bleyberg, ove forma il tetto d'un filone di piombo.

Il fondo di questo marmo è d'un grigio chiaro, le conchiglie sono nerastre, e spesse volte miste a vene piritose.

Ma ciò che soprattutto distingue questa lumachella, si è, che se ne trovano pezzi contenenti conchiglie di nautilo, il cui guscio è d'un lustro straordinario, prodotto senza dubbio da qualche emanazione metallica o sulfurea, come le iridi di certi carboni di terra; poichè niuna conchiglia, nel suo stato naturale, offre cosa simile; esse mandano riverberi rossi, gialli, azzurri e verdi così vivi come il più bell' opalo.

Nel Museo di Storia Naturale ne esistono molti piccoli pezzi preziosi, che erano destinati a farne delle maniglie.

Il bell' *oriente* di queste conchiglie ha fatto dare al marmo che le contiene, il nome di *lumachella opalizzante*. Qual danno,

che questa pietra sia così friabile, quando si estrae dal suo giacimento, che è ben difficile ottenerne grandi pezzi!

L'altra lumachella ha un fondo bruno, e le conchiglie hanno un bel color giallo dorato. Le si è dato il nome di *lumachella d'Astracan*; ma le informazioni che io ho prese in Russia riguardo a questa pietra, non mi hanno in niun modo accertato, che essa provenisse dai contorni di quella città: forse vi fu recata dai Commercianti, o dalla Persia, o da altri paesi vicini al mar Caspio.

Gli altri marmi da *conchiglie* più noti, sono l'*occhio di pavone*, le conchiglie del quale formano grandi macchie circolari e semicircolari, rosse, bianche e gialle; ed il *castracani*, le di cui conchiglie sono nere sopra un fondo-giallognolo. I marmi del cantone di Basilea sono ripieni d'*astroiti*, e di *coralloidi*. Quelli del Ducato di Brunswick, d'Altorf in Franconia, di Bareith, di Blankenbourg, abbondano di *belemniti*, di *corni d'ammone*, e di varj generi di *coclit*; quelli di Svezia, e dell'isola di Gothland, di *ortoceratiti*: sono conchiglie, la cui interna struttura presenta de' tramezzi come le ammoniti; ma invece d'essere ritorte in curve spirali, sono quasi diritte come le belemniti, d'onde è derivato il loro nome, che significa corno diritto.

PIETRA CALCARE COMUNE.

Quantunque nell'ordine naturale, cui mi proposi di seguire, la *pietra calcare comune* avesse dovuto precedere i marmi *secondarj*, che non ne sono che una modificazione, nondimeno ho creduto dover collocar questi dopo i marmi primitivi, affine di non separare due cose, che soglion essere confuse.

Ho già fatto osservare, trattando di questi marmi, che la materia delle pietre calcari secondarie è stata per intiero formata posteriormente all'esistenza delle montagne primitive, e che il sedimento ne è stato più o meno copioso al variar delle circostanze locali.

Egli è probabile, che dopo la formazione delle montagne primitive, sia sfuggita di mezzo ai loro strati un'abbondante quantità di varj gas, che si erano formati nel tempo del movimento intestino, che avea prodotto le intumescenze del granito.

Quindi avvenne, che gli strati di quella pietra calcare secondaria, che io chiamo *antica*, sono d'una pasta sì compatta, e d'una tessitura puramente terrea: la materia calcare fu in un istante formata in tal copia, che il suo sedimento fu una specie di magma privo di qualunque apparenza di cristallizzazione.

Questa pietra calcare *antica* è la stessa,

che Werner appella *intermedia*; ma non ho stimato bene di adottare tale denominazione, che sembra indicare non esservi che transizioni insensibili fra il calcare *primitivo*, e questa pietra *antica*, come fra questa e il calcare *da conchiglie*.

Ma non è già così: havvi fra il calcare *primitivo* ed il calcare *antico* una linea di separazione molto distinta; uno è stato formato prima eziandio dell'esistenza delle montagne; esso è il prodotto immediato della grande operazione, a cui l'intiero Globo deve la sua esistenza; ed in vero ne costituisce una parte integrante: fu sollevato dal granito, e raddirizzato in una posizione più o meno verticale, come gli altri strati primitivi.

Il calcare secondario, sia *antico*, sia *da conchiglie*, al contrario, altro non è che un semplice sedimento formato nell'acque dell'oceano, posteriormente all'esistenza delle montagne, alle quali è sì straniero, come gli abiti lo sono al corpo umano.

Deluc disse già da gran tempo, che i diversi sedimenti, che si formano in varie epoche sulla superficie del Globo, provennero da emanazioni di differenti fluidi elastici. E quantunque la Chimica non avesse allora forniti i lumi, che poscia sparse sopra questi oggetti, il fino senso, di cui la natura fornì alcuni osservatori, aveva lor fatto presentire questa grande verità.

Il sedimento calcare fu più copioso sopra la vetta de' monti, che sopra i loro fianchi; e la ragione ne è evidente: il pendio inclinatissimo appena riceveva sopra cento tese di superficie la stessa quantità di sedimento, che sopra dieci tese la superficie quasi orizzontale della sommità.

Perciò si vede in molti luoghi, che lo strato calcare, che copre questa sommità, è assolutamente isolato e separato dal calcare, che cuopre le pianure, attesochè gli strati meno spessi, che rivestivano i fianchi delle montagne, sono stati sveltì dall'acque.

Il sedimento calcare fu pure più copioso sulle sommità, che sulle pianure, sia perchè i gas, che produssero questo deposito sortivano immediatamente di mezzo agli strati verticali, che compongono queste alte vette, sia per l'azione delle attrazioni, che le montagne esercitano sopra tutti i corpi, che le circondano, e che determinava le molecole calcari ad unirvisi.

Queste due cagioni possentemente influirono sui dintorni delle montagne primitive, e vi formarono que'gran sedimenti calcari, che involuppano le basi di tutte le montagne alpine, dappertutto ove non sieno stati distrutti dalla successiva corrosione dell'acque.

Questi sedimenti sussistono ancora in
BUFFON Tomo XXI. 38

parte sulla base settentrionale delle Alpi e sulla faccia meridionale de' Pirenei.

Il monte Jura in Francia, ove Deluc ha visto il calcare secondario formare montagne di 4000 piedi perpendicolari, e le montagne d'Arragona in Ispagna, sono avanzi di questi vasti sedimenti.

È cosa probabile, che le montagne, che racchiudevano molti marmi primitivi, come i Pirenei e le Alpi del Tirolo, fornissero gas più proprj che le altre a produrre la materia calcare: quindi l'origine di que' capelli enormi, di cui parla Dolomieu descrivendo le Alpi del Tirolo, e che sono stati osservati da Ramond e da la Peyrouse sui Pirenei, ove essi hanno visto il Mont-Perdu formare sulle più alte cime primitive una massa calcare colossale di cinque in sei mila tese di larghezza, e di venti mila di lunghezza, e nascondersi nelle nubi ad una altezza di 1751 tese sopra il livello del mare.

Talvolta è accaduto, che i sedimenti calcari formati sopra i pendii delle montagne primitive, hanno acquistato notabile grossezza; ma cedendo finalmente alla forza di gravità, si sono più o meno avvicinati alla base del monte, ove scorgonsi oggidì i residui dei loro strati, piegati, incurvati, o infranti secondo il grado di mollezza, che in essi restava ancora.

Saussure cita alcuni di siffatti ammassi di strati calcari, contornati in guisa, che ad evidenza si conosce essere stati incurvati dalla spinta contr'essi esercitata da quella porzione de' medesimi, che ancor restava in una più elevata situazione.

Questo fenomeno fu da lui particolarmente osservato in tre differenti luoghi lungo le rive del lago di Lucerna: uno presso alla imboccatura della Reuss: « Gli strati arcuati, „ dice egli, composti sono di una pietra cal- „ care grigia e compatta; sortono dal lago „ in posizione verticale: poscia s'incurvano „ verso il Sud Ovest, e da questa parte di- „ ventano concave. Al Nord-Est, di fianco „ alla loro convessità, havvi una interrup- „ zione.....

„ Osservando da vicino questi strati, si „ vede, che in moltissimi luoghi sono spezzati: e pare, che ciò sia accaduto, quando „ la forza premente produsse in essi l'incurvamento. „

Il secondo luogo dista dal precedente una mezza lega verso Nord: esso è pur situato sulla riva del lago di Lucerna, in cui navigava Saussure, ed è una montagna, che si chiama *Axenbergl*. « Dal vertice sino alla base „ di questo monte calcare veggonsi strati, che „ hanno la figura di un S schiacciato, colle „ curvature molto sensibili. Questi S sono

„ talvolta raddoppiati , e spesso in senso op-
„ posto ; e fra di essi veggonsi masse di roc-
„ cie non distintamente stratificate. Questi
„ strati ricurvi osservati da vicino , mostrano
„ varj spezzamenti, ove son più curvi; il che
„ dimostra non essere stati formati in quella
„ posizione. „

Il terzo luogo dirimpetto al precedente sull'opposta riva del lago : „ È una monta-
„ gna, i cui strati, al basso quasi orizzon-
„ tali, s'incurvano in alto, e formano un C,
„ la concavità del quale è volta al Nord-
„ Nord-Est. Alla sinistra di questo C, ossia
„ verso il Sud-Sud-Ovest havvi una grande
„ interruzione: la cosa più singolare si è, che
„ gli strati appartenenti al ramo inferiore del
„ C si prolungano a gran distanza, formando
„ una montagna a strati regolari ed orizzon-
„ tali. „

Da queste osservazioni Saussure conchiuse, che i suddetti spostamenti di strati derivano da un ricalcamento, che ha piegato gli strati gli uni sopra degli altri.

Quest'opinione di Saussure è un forte appoggio per la spiegazione da me esposta intorno alla formazione di questi strati.

Rispetto alla materia, da cui risulta il sedimento, parmi, che sia stata formata dalle acque dell'Oceano, specialmente se confermasi, che la terra calcarea sia una combina-

zione d'azoto, di carbonio, e d'idrogeno (1), perchè sarebbe allora probabile, che l'acqua penetrata negli strati primitivi vi avesse sofferto decomposizione; che il suo idrogeno avesse formato uno degli elementi della calce; ed il suo ossigeno si fosse unito al carbonio per formare l'acido carbonico, che entra sempre più di un terzo nella terra calcare.

Dall'istante adunque in cui si effettuarono le prime precipitazioni della materia calcare, l'oceano avrebbe cominciato a provare una diminuzione, che sembra essere stata assai rapida da principio, e che, senza cessar del tutto, siasi successivamente diminuita.

Quando la superficie dell'oceano, effettuate già le prime precipitazioni, mediocrementemente soprastava alle vette de' più alti monti, i raggi del sole poterono penetrare nei depositi calcari, da cui esse erano coperte: vi eccitarono la vita e la fecondità; e da quell'istante incominciò l'esistenza di alcuni animali marini, che non lasciarono nei depositi altro vestigio, fuorchè alcune piriti.

Questi primi abitatori del nostro Globo

(1) Tutte le sperienze ultimamente istituite per discoprire la natura della terra calcare pura, non mostrano in essa, che acido carbonico e calce. Questa base poi ha tutti i caratteri di un ossido metallico, esclusi affatto l'azoto e l'idrogeno. Cade adunque il principal fondamento della spiegazione proposta dall'Autore. *Il Trad.*

furono probabilmente analoghi alle actinie, alle meduse, alle oloturie. Erano essi rispetto all'immensità dell'oceano, quel che sono le monadi e le volvoci rispetto ad una goccia di acqua microscopica.

Poco dopo vi apparvero le lumachelle marine, che non vivono che a grandi profondità, come i corni d'ammone, le belemniti, ec.

Quando poi la superficie dell'oceano fu a livello colle più alte vette, le conchiglie, e le altre produzioni marine littorali vi stabiliron dimora.

L'ordine stesso, e la medesima gradazione furono mantenuti nelle inferiori elevazioni: finalmente le pianure cominciarono a popolarsi di animali marini di diversi generi, secondo le altezze delle acque, che le cuoprivano.

Siccome il regno animale tardi incominciò in queste inferiori regioni, ed i sedimenti calcari continuavano ad accumularvisi quasi senza mescolanza di corpi organizzati, perciò gli strati privi di qualsiasi vestigio di sostanze animali, spesso hanno per sino la grossezza di dieci tese, mentre nelle vette più elevate le produzioni marine si trovano assai più vicine alla roccia primitiva.

I sedimenti antichi, che sono privi di sostanze animali, non presentano mai indi-

zio alcuno di cristallizzazione: le loro molecole, qualunque fosse la loro tenuità, formavano piccole masse isolate, sospese nelle acque, come atomi di polvere: esse non poterono produrre che una massa compatta.

Gli strati conchigliacei per lo contrario, composti in parte di molecole elaborate dall'azione vitale, erano suscettibili di una perfetta soluzione; ed offrono indizj più o meno frequenti di cristallizzazione.

I sedimenti calcari formati dopo le montagne primitive, e non prodotti che dai fluidi elastici, che si sviluppano in questa grande operazione, andavano continuamente diminuendo; e quando l'oceano si ridusse all'altezza della maggior parte de' monti, è probabile, che sarebbe rimasto a tale elevazione, se nuove cagioni non fossero concorse a rinnovare la sua decomposizione: la superficie del Globo terrestre non avrebbe presentato che un oceano immenso; ed il Continente sarebbe stato ridotto ad alcune isole, qua e là situate.

I nuovi agenti impiegati dalla Natura furono i vulcani sottomarini. Esporrò dappoi le cagioni, che li producono. Mi basta per ora il dire, che essi hanno continuato a decomporre l'acqua dell'oceano ed a formar nuovi strati calcari.

I primi depositi furono universali, e cuo-

prirono la superficie di tutta la terra: i secondi non ebbero che una estensione proporzionata alla forza del vulcano, che li formò. In molti luoghi non esistono più questi depositi marini. I torrenti, le piogge, la grandine, e tutti gli agenti esteriori li hanno completamente distrutti in que' paesi, che da più lungo tempo sono stati abbondanti dall'oceano.

Il centro dell'Africa non ne presenta vestigio alcuno: dappertutto la roccia primitiva è allo scoperto, o non è che velata dalle sabbie risultanti in gran parte dal frangimento delle rocce calcari.

Il vasto Continente dell'Asia settentrionale è pur coperto da enormi ammassi di arena, ne' quali grandi fiumi hanno scavato il loro alveo alla profondità di quattro in cinquecento piedi: e queste sabbie in parte calcari, sono gli unici residui degli antichi strati marini, che un tempo cuoprivano queste regioni.

Le Indie e le altre parti dell'Asia meridionale sono quasi totalmente sprovviste di pietra calcare.

Le regioni di recente sorte dal seno dell'oceano ne hanno in copia. L'Europa ne è fornita a dovizia; e questi materiali in apparenza sì vili, ma tanto preziosi pei vantaggi che arrecano all'uomo, valgono assai più che le brillanti superfluità della zona torrida.

La Francia soprattutto è una delle regioni, in cui la pietra calcarea trovasi più copiosa, e di eccellente qualità; perciò pochi sono i paesi, in cui gli edificj d'ogni sorta abbiano maggior solidità.

Tutte le pietre calcari che s'impiegano nell'architettura sono di formazione secondaria; talvolta della specie, che io chiamo *antica*, ma per lo più è conchigliacea.

Quando si osservano questi strati calcari recenti, spesso vi si scorge un fenomeno, che ha sempre grandemente imbarazzati i Geologi. Veggonsi questi strati alternativamente disposti con altri strati di grès d'una grossezza considerevole e d'una estensione immensa, che seguono tutte le sinuosità, tutte le ondeggiature de' banchi calcari, che loro servirono di base. Questi grès sono composti di grani di sabbia quarzosa d'un'uguale grossezza e senza mescolanza d'alcun'altra materia che il glutine calcare che li unisce.

Deluc ha giudiziosamente rilevato, che questi gressi aveano un'origine molto differente da que' podinghi formati dallo sfracellamento delle montagne primitive, e non esitò a dire, che questi vasti strati di grèssi omogenei risultarono da una precipitazione cagionata dall'emanazione di certi fluidi elastici, che si svelsero dal seno della terra.

Non esito un istante ad adottare questa

luminosa idea, e son di parere, che quegli stessi gas, che erompendo dai vulcani, hanno formato gli ultimi strati calcari, abbiano egualmente formati questi strati di gresso.

Bastano alla Natura tenui modificazioni, onde produr sostanze, le cui proprietà ci sembrano poi del tutto differenti.

La chimica ce ne offre varie prove ad ogn'istante. Noi vediamo sostanze in apparenza differentissime, risolversi, per l'analisi, in elementi della stessa natura.

I grandi strati d'argilla, che pur di frequente trovansi frapposti agli strati calcari, hanno con essi un'origine comune: amendue sono il prodotto dei differenti gas vulcanici.

In qual altro modo, se escludasi l'azione periodica de' vulcani, si potranno mai spiegare plausibilmente queste alternative così singolari, che talvolta si osservano fra gli strati calcari e gli strati di sostanze differenti?

Dolomieu ha osservato cinquanta strati, che erano alternativamente sostanze vulcaniche, e strati calcari. Qui la Natura non sembra che ci dica ella stessa: Quando tutti i gas vulcanici erano uniti hanno formata la lava, che è composta di silice, d'allumina e di calce. Allorchè il vulcano non ha più fornito che l'asoto, l'idrogeno e il carbonio, ha formato atomi calcari, cui il mare ha deposti sullo strato vulcanico.

Questa teoria mi sembra conforme all'andamento semplice della Natura, la quale produce effetti i più variati per mezzo di lievissime modificazioni negli agenti cui essa impiega.

Lo stesso avviene dell'altre sostanze, che si trovano frapposte in istrati nei banchi calcari, come ad esempio, quei grandi strati d'argilla sì perfettamente omogenei, che altro non sono che la materia medesima della lava nello stato limaccioso, e quegli strati di basalti, che non sono che questa istessa argilla consolidata da una cristallizzazione più o meno confusa: gli uni e gli altri sono sortiti dal cratère de' vulcani sottomarini.

Parlerò più sotto della formazione degli strati di carbon fossile, di sal gemma, ec. che talvolta si trovano interposti agli strati calcari.

Dopo aver data un'idea generale della formazione degli strati calcari *antichi* e *conchigliacei*, mi rimane a riportare alcune particolari osservazioni sopra gli uni e sopra gli altri.

Secondo Jens Esmark, nel suo Viaggio mineralogico in Ungheria, si è il calcare intermedio, che io chiamo *antico*, che forma le montagne le più elevate di Transilvania, ed è pure la stessa pietra, che serve di tetto ai filoni metallici del Bannato. Essa non contiene corpi organizzati; ma Esmark vi ha tro-

vato cogoli di pietra Lidia, che è una varietà di *cornea*, e dice avere osservato in Grecia la cosa medesima.

È da osservarsi, che Saussure, parlando della pietra calcare antica, che copre il *Buet*, dice egualmente che questa pietra contiene della *cornea*, che le dà un odor terreo.

Questo fatto è singolare, perchè si è sempre considerata la *cornea*, istessamente che la mica, come attributi esclusivi delle rocce primitive. La Peyrouse ha fatto una simile osservazione sulla mescolanza della *cornea* col calcare secondario, sul Mont Perdu ne' Pirenei. Darò altrove la spiegazione di questo fenomeno.

Dolomieu ha fatto una bella descrizione del vasto strato di pietra calcare del *Buet* (*Journ. des Min.* n.° 42). Egli lo paragona ad una specie di mantello, che sia stato lacerato sulle spalle medesime che lo portavano, ma di cui resistono ancora dei pezzi sulle sommità elevate di più di 1700 tese; le alte cime delle *aiguilles rouges* ne sono coperte, e la vetta del *Buet* ne è formata.

Il corpo di questa montagna è di granito, ma il mantello, che copre i suoi fianchi dalla parte del Nord, strascica ancora ai suoi piedi, e veggonsi strati calcari riprendere a poco a poco la posizione orizzontale.

Dolomieu aggiunge un'osservazione im-

portante per la Geologia, e che è stata ezian-
dio fatta da Saussure, ed è che il calcare se-
condario punto non trovasi sulla faccia del-
l'Alpi, che guarda l'Italia.

È da osservarsi, che ne' Pirenei accade
assolutamente l'opposto: i loro pendii dalla
parte del Mezzodì sono dolcemente inclinati,
e coperti di strati calcari, che si prolungano
nelle pianure di Spagna, secondo le osserva-
zioni di Bowles e di Palassau.

Dal lato del Nord al contrario, sono scarni
e trarupati, come sono le Alpi da quello del
Sud. Spiegherò altrove come le correnti del-
l'oceano, allorchè si abbassò al loro livello,
spogliarono queste due catene di monti del-
l'inviluppo calcare, che le avea coperte di
ogni parte, quando esse erano ancora sormon-
tate da un mare profondo.

Questo non accadde già per un avveni-
mento violento e rapido; poichè il Globo ter-
restre non ha provato la minima catastrofe
dopo la formazione delle montagne primitive;
ciò avvenne per una serie di quelle modifi-
cazioni successive ed insensibili, che produ-
cono nei corpi planetarj le stesse alterazioni,
che gli anni cagionano nel corpo dell'uomo.

I massicci prodigiosi di calcare *antico*
che coprivano le più alte sommità dei Pire-
nei, hanno in parte resistito all'azione di-
struttiva delle correnti, e ne rimangono ancora

porzioni considerevoli, non solo al Mont-Perdu, di cui ho parlato più sopra, ma ezandio sulle principali sommità del mezzo della catena.

Palassau ha visto enormi filari di pietra calcare in istrati orizzontali, che formano sopra queste montagne capelli simili a que' dell'Alpi del Tirolo, ed è là soprattutto, ove chiaro si scorge, che il deposito si è fatto al modo de' precipitati chimici. Si vede, che la materia calcare, dopo aver riempito i vani, che si trovavano fra i tagli verticali del granito, vi si è disposta in istrati orizzontali, come gli ammassi di neve, che coronano i fogli del Mont Blanc. Havvi infatti fra la precipitazione della materia calcare e la caduta della neve una specie di somiglianza.

Gli è colà che benissimo si vede quanto io ho detto più sopra, che gli strati calcari, che si deponevano sulle sommità delle montagne primitive, tosto che venivano a trovarsi all'estremità della piattaforma delle sommità suddette, s'attenuano all'istante prendendo una posizione inclinata. Si può facilmente convincersi di questo fatto, dando un'occhiata alle tavole dell'opera di Palassau, specialmente quelle segnate col n.º V. e n.º X.

Le principali sommità calcari de' Pirenei, dopo il Mont-Perdu, sono secondo le osservazioni di Palassau, le montagne di Gabdaille e di Portalet nella valle d'Aspi; due

montagne della vallata di Ossau, presso Caze e Gabbas: ed è soprattutto verso la più alta parte della vallea di Barège, che trovansi i depositi calcari i più considerevoli; colà veggonosi il picco d'Allans, e quello di Sangue presso Gavarnia, l'uno e l'altro formati di strati orizzontali, che posan sopra banchi di granito quasi verticali; il *circo* di Marborè, le sue *torri* e il suo cilindro: colà infine evvi il Mont-Perdu, i cui fianchi, aperti dal lato del Nord come il *circo* di Marboré, e tutti gli altri circhi scavati nelle alte cime, attestano l'azione delle acque lungo tempo continuata sulla faccia settentrionale di queste montagne.

Il calcare secondario si manifesta pure sulle montagne, che terminano la vallata di Luchon; e vi si osservano istessamente, che nella montagna di Gabedaille, in quella di Portalet, nelle montagne della vallata d'Ossau, e in molt'altre, que' medesimi accidenti di strati contornati, e ricalcati, che Saussure osservò sulle rive del Lago di Lucerna. Quasi tutte le tavole dell'opera di Palassau ne offrono degli esempj.

Riguardo al calcare *conchigliaceo*, facilmente si vede ch'egli deve esser raro sulla faccia settentrionale de' Pirenei; egli era sovrapposto al calcare *antico*, e poichè questo era stato in gran parte distrutto, non devesi

che a qualche circostanza locale particolare, se un qualche vestigio è rimasto del calcare *conchigliaceo*; perciò, malgrado tutte le sue ricerche, l'infaticabile Palassau non ne ha scoperto indizj, che in pochissimi luoghi.

Egli ha trovato sulla montagna appellata la *Pene d' Escot* nella vallata d' Aspi sopra un' altra montagna vicina a Bielle nella vallata d' Ossau, e presso Saint-Girons nel Couserans, piccoli corpi marini d' una forma orbicolare, che sono probabilmente dei *numismati*, specie d' ammoniti, che sono stati una delle prime produzioni dell' antico oceano.

Ha visto alcune vestigie di conchiglie presso Goust e Beost nella vallata d' Ossau; e finalmente alcune madrepore presso il forte di Portalet nella vallata d' Aspi.

Tutto il gran circo di Marboré, il cui scavamento permette all' Osservatore di riconoscere l' interna struttura della montagna, non gli offre che spessi filari di pietra calcare compatta, senza il minimo segno di corpi organizzati.

Ma pezzi staccati dall' alto di questi dirupi, e che sono frammenti degli strati esterni dell' antica sommità, contengono avanzi di produzioni marine. Gilet-Laumont, membro del Consiglio delle Miniere, che unisce alle più profonde cognizioni un candore comune a pochi, visitò questo circo nel 1786, e ne

recò un frammento di roccia, in cui si scorge una conchiglia di grifite.

Due altri valenti Osservatori, Ramond e Lapeyrouse, hanno fatto il viaggio del Mont-Perdu verso la fine del 1797, ed hanno scoperto sopra i suoi fianchi, dalla parte dell'Est e dell'Ovest, non dubbj residui di varie produzioni marine. Se le nevi ed altri ostacoli loro non avessero impedito d'osservare la faccia meridionale della montagna, e la parte superiore di sua vetta, è assai probabile, che là pure ne avrebbero trovati di più grandi ammassi. L'interessante relazione de' loro viaggi, si trova nel *Journal des Mines*, n.º 37.

In America trovansi conchiglie ed altre produzioni marine ad elevazioni maggiori, che in Europa. Ulloa, nelle sue Memore, parla di varie conchiglie pietrificate trovate in vicinanza della miniera di mercurio di Guanca-Velica al Perù, che è elevata al disopra del livello del mare di 2337 tese.

Lapeyrouse dice, che la *pietra fetida* si trova in copia ne' Pirenei; su di che farò osservare, che siccome vi si trovano delle conchiglie e delle madrepore, vi si può a più buon dritto trovare la pietra fetida. Questa sostanza è un solfuro calcareo, di cui spero poterne indicar l'origine. Ho detto più sopra, che i primi abitanti dell'oceano furono piccoli zoofiti, d'una consistenza gelatinosa, che

altro vestigio lasciar non potettero di loro esistenza, che lo zolfo, che mai va disgiunto dai corpi organizzati. Questo zolfo ora si è combinato col ferro, ed ha formato delle piriti; ora s'è combinato colla terra calcarea ed ha formato quel solfuro terreo, cui il suo odore spiacevole ha fatto chiamare *pietra fetida*.

Se dalle sommità più elevate de' Pirenei noi discendiamo alle semplici colline, e sino alle pianure, noi scopriamo pure in alcuni siti il calcare secondario *antico*; in alcuni altri egli è ancora ricoperto da numerosi strati calcari *conchigliacei*; ed altrove non rinveniamo traccia veruna nè dell'uno, nè dell'altro.

Fra le colline, che sono composte di questa specie di pietra, è da osservarsi la lunga catena, che attraversa la Borgogna dal Sud al Nord, e la cui parte vicina a Digione, è chiamata, a giusto titolo, *Costa d'oro*, perchè gli squisiti suoi vini sono produzioni più preziose e più inesauribili delle miniere del Perù.

Dovunque l'interno di queste colline trovisi allo scoperto, a cagione di scoscendimenti vi si riconosce la pietra calcarea secondaria, ma *antica*, disposta in istrati orizzontali d'una enorme grossezza, e che sono quasi esenti di qualunque traccia d'animali marini. Gli strati esteriori, al contrario, ne sono quasi dappertutto copiosamente popolati; e si può

vedere la progressione, che la Natura ha seguito nella moltiplicazione delle loro specie.

Queste colline forniscono pietre d'una qualità buonissima per l'architettura: Buffon ne cita molte cave. Ma siccome gli oggetti, che non veggonsi che cogli occhi dell'immaginazione, od attraverso ai prestigi d'un sistema, si presentano bene spesso in una posizione arrovesciata, questo grande Scrittore cade qui pure nello sbaglio medesimo, che aveva commesso riguardo ai marmi. Egli considera quelli, che sono granellosi e salini, quelli, ad esempio, di Carrara e di Paros, come marmi di seconda formazione, composti dei frantumi d'altre pietre più antiche; la pietra calcare compatta ed esente da pietrificazione, sembra a' suoi occhi la più recente di tutte. Egli crede, che i banchi inferiori traggano la loro origine dai banchi, che sono loro sovrapposti; ma rimarrebbe a spiegare come questi banchi superiori venivano sostenuti.

Secondo la nota comunicata a Buffon dall'Ingegnere in capo Dumorey, le cave di cui egli parla non hanno che un sol banco d'un'enorme spessezza, come si osserva nel calcare *antico*, che è stato il prodotto dei primi sedimenti i più copiosi; ecco ciò che dice Dumorey.

« La pietra calcare d'Anières presso Di-

» gione , sulla strada d' Is sur-Thil, non ha
» che un sol banco di cinque in sei tese di
» grossezza , senza alcun letto, e quasi senza
» commisure perpendicolari.

» La piccola montagna , in cui trovasi
» questa cava , è più bassa della catena che
» attraversa la Borgogna dal Nord al Sud ;
» essa è isolata e separata da questa catena
» dalla valle di Vanton.

» La cava d' Is sur-Thil è molto simile
» a quella d'Anières, eccettochè quella ha la
» grana più fina; essa pure è in un monti-
» cello isolato e separato dalla grande catena
» da una valle assai profonda.

» La pietra d'Anières, che è lontana tre
» leghe da questa, è d' una pasta più dolce,
» più bianca e d' una grana più finò.

» Non v' ha alcun letto deciso nella ca-
» va d' Is-sur-Thil ; vi si taglia la pietra a
» piacimento di qualsiasi lunghezza e gros-
» sezza.

» La cava di Tonnerre è situata come
» le due precedenti: questa pietra ha la grana
» ancor più fina, ma è più compatta delle
» due prime.

» La cava di Puligny presso Clugny , è
» d' essa pure della natura medesima delle
» precedenti; è situata appiedi della catena
» di monti , che traversa la Borgogna , ma
» non è isolata; la pietra è rossa perfetta-

» mente piena , più dura , ma d' una grana
» meno fina di quelle delle cave precedenti ;
» i banchi hanno una sufficiente grossezza ,
» ed è molto atta alla scultura ».

Se noi ora rimontiamo sopra montagne più considerevoli , quivi osserveremo fenomeni molto degni dell' attenzione del Naturalista ; prenderò ad esempio il Jura , che è stato sì bene descritto da Saussure.

La prima linea di monti , che si offre al di sopra del lago di Ginevra , ha la sua faccia composta di strati , che s' innalzano , appoggiandosi contro il corpo della catena ; questi strati medesimi scendono dal lato opposto nella vallata di Mijoux.

Gli strati interni sono paralleli agli esterni ; si può paragonare il loro insieme ad un mazzo di carte piegato in due , od a volte composte di archi concentrici.

Fra Pontarlier specialmente e Besanzone si osservano colline , che hanno regolarmente questa struttura. Esse sono separate da ampie valli , nelle quali gli strati sono orizzontali.

Alle volte la sommità del monte è più acuta , e gli strati presentano , nella lor sezione verticale , la forma d' un compasso aperto.

Questa medesima struttura offre di frequente una singolarità degna d' attenzione ;

sonovi banchi perpendicolari all'orizzonte, che occupano quasi il cuore della montagna, e separano gli strati delle due opposte faccie.

Tali strati verticali, che formano il nucleo della catena, hanno i loro piani diretti, come la catena istessa, presso a poco dal Nord al Mezzodì; ciò che esclude qualunque idea di rovesciamento; e provar sembra, che sieno stati formati con tale situazione.

La catena del Jura non è la sola, in cui si osservino montagne di simile struttura: si vede dalla Tavola, che dà Palassau nella sua Mineralogia de' Pirenei (*pag. 34 pl. 3*), che la montagna di Lichans, nel paese di Soule, ne offre un altro esempio: i suoi strati esteriori sono inclinati all'orizzonte soltanto di 40 in 45 gradi; ma a misura, che si accostano al nucleo della montagna, diventano ognor più verticali, di modo che i due strati opposti, i più vicini formano un angolo così acuto, come un ferro di freccia, ed è probabile, che il nucleo stesso, che è al di sotto della superficie del suolo, sia formato da uno strato verticale, la cui sezione sarebbe quella d'una lenticchia, poichè io considero tale struttura l'effetto della cristallizzazione, come dirò fra poco.

Gli strati del Jura offrono pure altre forme straordinarie: osservansi in diversi luoghi dei semi-circhi formati da rocce, i cui strati sono porzioni della superficie d'uno stesso cono, e tendono ad un centro comune innalzato sopra l'orizzonte.

Il villaggio di Cluse presso Pontarlier, è posto nel mezzo d'un ricinto di questa specie, i cui strati sono inclinati di 45 gradi, e tendono a riunirsi al di sopra del villaggio, formando un tetto conico simile a quello d'una torre rotonda.

Veggonsi bene spesso nel Jura valli circondate da ogni parte da montagne, i cui strati arcuati si guardano: si direbbe, che un tempo furono uniti.

Sotto Besanzone, il Doubs scorre fra colline, che presentano tale struttura.

Quanto alle basse montagne del Jura, vedesi, che i loro strati si prolungano sotto la pianura in una situazione orizzontale.

Il Jura è interamente composto di pietra calcare secondaria, ma delle due varietà, che io chiamo una *antica*, e l'altra *conchigliacea*; e Saussure le distingue perfettamente. Il cuore, dic'egli, o la parte interna delle montagne è una pietra grigia dura e compatta, mentre che gli strati esterni sono composti d'una pietra gialliccia, il cui tessuto è rallentato, e poco solido; e sog-

giunge, che la pietra grigia, dura e compatta, che forma il nucleo delle alte montagne del Jura, non contiene, che pochissime conchiglie pietrificate.

Al contrario la parte tenera e colorata delle montagne basse del Jura, che si stendono nella Franca-Contea e nel Bugey, è ripiena di pietrificazioni marine, a segno, che in parecchi siti sembra esserne intieramente composta.

Questa importante osservazione conferma ciò, che io ho detto più sopra sulla distinzione di queste due specie di pietre calcari secondarie.

Quanto alla struttura delle montagne del Jura, comechè ella appaja singolare, Saussure ne descrive un'altra ancor più straordinaria; questa è la montagna degli Oiseaux presso Hyeres in Provenza.

Questa montagna è alta circa 200 tese perpendicolari, la sua base è d'una pietra nericcia compatta; ma al di sopra della metà della sua altezza, Saussure vide con molta sorpresa, che tutta la montagna sino alla cima, era composta di sfere di spato calcare, aventi sino a due in tre piedi di diametro. Questo spato calcare è disposto in istrati concentrici, e ciascuno è formato dall'unione di aghi convergenti verso il centro. Veggonse ancora di forma allungata, ma i loro

strati sono sempre concentrici, e composti di parti convergenti al centro ed all'asse della massa. Talvolta pure questi strati, quantunque concentrici, sono ondulati ed a festoni; l'insieme di queste sfere è disposto in istrati molto regolari e quasi orizzontali.

La sostanza dello spato, che forma queste sfere è d'un bianco giallognolo, ed il suo grano è molto brillante. Gl' interstizj delle sfere sono ripieni d'una materia meno densa, sovente cavernosa, e d'un tessuto più grossolano, ma la cui natura è la medesima.

Non si può, dice Saussure, non conoscere in queste forme l'opera della cristallizzazione: si vedono delle stalattiti, delle geodi, presentare strutture simili; ma una montagna intiera composta dall'ammasso di queste cristallizzazioni, è un fenomeno molto straordinario.

Questo genere di cristallizzazione globulosa, soggiugne Saussure, ha luogo in diverse sostanze; osservasi nei globetti di differenti specie di varioliti; ma soprattutto questa struttura si vede distintissima nel singolare granito di Corsica.

Lo spato calcare sferico della montagna degli Oiseaux, non è l'unico fenomeno in tal genere: Lehmann (*T.* 3 *p.* 41) descrive pure un simile spato, che si trova in isfera

della grossezza del capo umano, nei dintorni di Laublingen.

Palassau, nella sua Mineralogia dei Pirenei (*pag. 146 pl. IX.*), offre la figura di una montagna presso Bagnères nella vallata di Barège, che presenta un esempio di queste cristallizzazioni sferiche, in proporzioni gigantesche. Questa montagna, che Palassau dice essere calcare, è stata descritta da Pasumot nel suo interessante viaggio ai Pirenei. Essa è un picco elevatissimo d'una forma piramidale; si vede presso alla sua cima un ammasso di strati concentrici, che racchiudono un corpo ovale in rilievo, simile ad un grand'occhio, o ad uno scudo circondato da cordoni saglienti. Questo rilievo è di color bianco, e il tutto insieme sembra da lungi aver circa cinquanta piedi di diametro, e forse più; poichè, dice Pasumot, è ad una tale altezza, che riesce difficile il valutarne giustamente la sua estensione.

Sotto a quest'occhio si osservano altri strati, che sono quasi interamente circolari, e tutti concentrici gli uni agli altri.

Un poco più sotto, veggonsene altri, che sono ripiegati in forma d'S più volte raddoppiati, come quelli, che Saussure ha osservati al Lago di Lucerna: questi potrebbero esser attribuiti ad un divallamento, che avessero subito ripiegandosi sopra se stessi,

allorchè si trovavano ancora in uno stato di mollezza; ma quelli che formano il grand'occhio, e quelli che compongono l'altro ammasso che è quasi circolare, e dove non manca che una piccola porzione di circonferenza, sembrami che sieno stati così formati da una vera cristallizzazione, istessamente che le sfere di spato calcare della montagna degli Oiseaux. Que' grandi occhi del Picco di Pragnères sono rispetto a questa montagna, ciò che sono di confronto alle agate ed alle varioliti gli ammassi di strati circolari, che le rendono occhiute. La grandezza di tali occhi, sia nell' uno che nell' altro caso è proporzionale alla grandezza della massa, di cui fanno parte.

Questi diversi fenomeni di cristallizzazione mi sembrano spargere gran lume sulla formazione degli strati centinati, che osservansi nelle montagne calcari del Jura ed altrove. Sembrami probabilissimo, che gli strati di quelle montagne, che offrono delle curve, sieno stati formati nel modo istesso degli strati concentrici della montagna di Pragnères, e le sfere di spato calcare della montagna degli Oiseaux.

I Naturalisti non hanno ancora, s' io non erro, fissata la loro attenzione sopra il lavoro segreto, che di continuo effettuasi nell' interno delle grandi masse di materia,

che ci sembrano puramente inerti. Ma io oso dire, che quantunque queste masse ci appaiano prive di ciò che si chiama *organizzazione*, e però verissimo, che si esercita nel loro seno una circolazione continua di fluidi carichi di molecole di varia natura, le cui nuove combinazioni accagionano incessantemente mutazioni nella lor maniera d'esistere

Si potrebbero in certo qual modo comparare queste grandi masse sì completamente inerti in apparenza, alla massa d'acqua contenuta in una laguna. Niente vi ha che sembri più privo di movimento di quest'acqua; ma appena se ne mette una molecola nel fuoco d'un microscopio, che vi si scoprono milioni di esseri, che sono in un continuo movimento.

Se il microscopio non ha fatto discernere le molecole attive, che circolano nelle grandi masse solide, ciò è avvenuto unicamente forse, perchè non si è ancor pensato a farne l'osservazione; ma i fatti almeno ne provano l'esistenza.

Ciò che si chiama, per esempio, contrazione regolare, che produce in certe sostanze solide forme presso a poco costanti, potrebbesi forse attribuire ad una cagione, che agisse a caso?

Non vi è Osservatore di monti, che non

abbia mille fiate osservato, che la maggior parte delle rocce, e specialmente gli schisti argillosi ed i graniti, assumono una forma ad evidenza romboidale.

Altre sostanze prendono la forma di un cubo, o di un parallelepipedo rettangolo: Saussure ne cita molti esempj, e fra gli altri dei pezzi di breccia, o di podingo calcare, ch'egli ha osservati sulla riviera di Genova nella collina di Santa Croce presso Alassio (§. 1371).

« Passando, dic' egli, fra questi pezzi di breccia, ne ammirai alcuni fra essi di una considerevole grandezza, e *tagliati in cubi* colla più perfetta regolarità. Vi era pur questo da osservarsi, ed è che l'azione del peso, che avea tagliato questi cubi, rompendo i loro strati, avea tagliato tutti i ciottoli delle breccie a fiore della superficie della pietra così nettamente, come se fosse stata una massa molle tagliata verticalmente con un rasojo.

» Nondimeno fra questi ciottoli, la maggior parte calcari, ve ne erano dei durissimi, di pietroselce, per esempio, ed eziandio di giada, che erano tagliati così nettamente come gli altri ».

La pasta, che legava tutte queste pietre arrotondate, era calcare.

Citerò pure un altro fatto simile riferito da Saussure. (§. 1995 e 1981).

Le nevi che formano le ghiacciaje sulle Alpi, allorchè sonosi imbevute d'acqua, diventano molto compatte, e quando questi banchi di nevi vengono a sdrucchiolare sopra il suolo ineguale delle montagne, si dividono in cubi, od in parallelepipedi così regolari, dice Saussure, come se fossero stati tagliati collo scalpello. Passando presso a questi cubi, che si erano staccati da una sommità vicina, ne misurò parecchi, e trovò, che aveano più di dodici piedi sopra ciascun lato. Nel paese si appellano *seracs* per la somiglianza di forma e di colore ch'essi hanno con certi caci, che portano questo nome.

Ciò che v'ha ancora di più rimarchevole in questi *seracs*, si è che prova ad evidenza, che la lor forma è dovuta ad una *contrazione regolare*, e non ad una frattura accidentale, e che quando trovansi tuttavia nel loro posto, le fenditure, che li dividono in masse rettangolari sono talmente sensibili, che si distinguono molto da lungi. Saussure dice (§. 2014), che dal priorato di Chamonni si vedono questi *seracs* nella lor *posizione originaria* sull'estremità del dirupo del Dôme-du Gouté, che fa parte del Mont-Blanc; e che avendoli osservati con un ca-

nocchiale armato di micrometro, li avea trovati di 50 piedi di grossezza. È chiaro, che quelli di 12 piedi, ch' egli avea misurati, erano porzioni di quei gran cubi, i quali cadendo s'erano divisi in cubi più piccoli, come un rombo di spato calcare si divide in rombi più piccoli.

Dietro questi diversi fatti, mi sembra non restar luogo a dubbio, che le molecole, che compongono queste grandi masse non sieno state in certo qual modo animate da un movimento intimo, che le ha riunite secondo un ordine determinato. Sarei per credere, che nella montagna degli Oiseaux, per esempio, il sedimento calcare dapprincipio fosse uniforme, e d'un' egual densità in tutta la massa; ma per cagione dell' interno lavoro di cui io parlo, le molecole calcari sieno state trascinate verso differenti centri d' attività, la cui influenza era circoscritta entro certi limiti; e riunendovisi, abbiano formato sfere più dense che non era la massa generale; poichè Saussure osserva, che la materia, che separa queste sfere, quantunque della stessa natura, è molto meno densa, e meno cavernosa.

Se il principio attivo, che metteva in movimento tutte queste molecole, avesse, invece di sfere, formato dei solidi poligoni, allora la minima densità della materia si sa-

rebbe trovata alle superficie piane di questi solidi, ed avrebbe prodotto quelle divisioni regolari, che vediamo negli schisti e nei graniti, e che Saussure ha osservato nei *seracs* del Mont-Blanc e nei podinghi della riviera di Genova.

Il fenomeno, che presentano questi podinghi è degnissimo d'essere osservato: si è visto che i ciottoli i più duri, che si trovavano sul limite dei due cubi, sono stati divisi sì nettamente come se fossero stati tagliati col rasojo. Parmi vedere in tal fatto, l'azione d'un fluido qualunque, che abbia penetrato nell'interno medesimo di questi ciottoli, e che essendo sparso in tutta la massa, la rendesse in qualche maniera omogenea; di sorta che le molecole, sia de' ciottoli, sia di qualunque altro corpo straniero, non apponessero ostacolo veruno alla cristallizzazione regolare, come la presenza della sabbia nel grès di Fontainebleau punto non ne mette alla cristallizzazione dello spato calcare di cui essa è penetrata.

Quando io dico, che questi ciottoli stranieri erano penetrati da un fluido, non è questa una semplice supposizione, che io faccia; per convincersene, basta gettare uno sguardo sopra un podingo a glutine quarzoso, quello d'Inghilterra, ad esempio; e vi si riconoscerà, che quantunque i ciottoli, che

lo compongono, sieno fuor d'ogni dubbio frammenti rotondati dall'acque, offrono tutti nel loro interno, zone più o meno numerose, e più o meno distinte, ma sempre molto riconoscibili: queste zone sono concentriche le une alle altre, e paralelle alla superficie di ciascuna piccola pietra rotolata, di modo che direbbesi, che dappprincipio erano state geodi. Non ostante si vede, che sono pietre di differente natura; e quantunque esse sieno al presente tutte quarzose, come il glutine, che le riunisce, è facile il riconoscere quelle, che sono state calcari, argillose, sabbionose, ec. Il fluido quarzoso le ha penetrate tutte, e mettendo così le loro molecole in uno stato di libertà, loro ha permesso di riunirsi sotto la forma di strati concentrici secondo le loro affinità reciproche.

La ghiaja, che sembra essere stata calcare, è quella, i cui strati concentrici sono i migliormente disposti.

In generale la materia calcare ha una tendenza grande a prendere la forma globulosa, ed a riunirsi in istrati concentrici; ciò vedesi nell'immensa quantità di que' corpi calcari, ai quali è stato dato il nome di *meconiti*, d'*ooliti*, di *cencriti*, di *pisoliti*, giusta il lor volume.

Ho visto meconiti, che erano state penetrate e riunite da un fluido quarzoso (cioè

a dire, proprio a formare del quarzo), e che sembravano esse pure quarzose, quantunque non sia da dubitarsi, ch'esse non fossero state puramente calcari. Il lor volume era appena d'un quarto di linea di diametro; nondimeno con un'acuta lente si riconoscevano gli strati concentrici in quelle, che erano state divise nella frattura della pietra.

Sono dunque inclinato a credere, che sia la tendenza della materia calcare a riunirsi sotto forma di sferoide, che abbia organizzato l'interno delle montagne del Jura, come pure il grand'occhio della montagna degli Oiseaux e sino alle piccole meconiti. La Natura agisce sulle grandi masse colle medesime leggi ch'essa impone alle loro più piccole molecole.

Io qui veggo una gradazione negli effetti, che rende probabilissima questa conseguenza; poichè si trova la stessa proporzione fra un globetto di meconite e una sferoide di spato calcare di tre piedi di diametro, come fra questo, e una montagna del Jura.

Saussure istesso ha osservato in Provenza altri fatti, che sono di sostegno a tale opinione. Dall'alto della montagna di Caume, che è al Nord di Tolone, osservò, che la montagna di Faron presenta strati, che sono d'una parte rialzati verso il Nord, e dall'altra verso il Mezzodì.

Tale disposizione di strati sembra fare la controparte degli strati a volta del Jura: se s'immaginino questi posti sopra quelli del Faron, si avrà un cilindro composto di strati concentrici: questa è una figura, cui talvolta offrono le concrezioni calcari della natura delle ooliti, le quali invece di formare un globetto, formano un cilindro più o meno allungato.

Un'altra montagna vicina a Caume, appellata la montagna *di quattr' ore*, ha i suoi strati rialzati d'ogni parte, come berrettini sovrapposti, la concavità della quale riguardasse il cielo; questa montagna sembrami essere l'avanzo d'un immensa geode, la cui parte superiore sia stata distrutta.

Tutti questi grandi fenomeni di cristallizzazione non si manifestano, che nelle montagne formate di quella pietra calcare ch'io appello *antica*. La deposizione delle sostanze, che la compongono, essendosi fatta molto rapidamente ed in gran copia, ha potuto sì a lungo conservarsi in uno stato di mollezza, che potessero simultaneamente gl'interni movimenti agire sopra masse voluminosissime.

Gli strati posteriori, che non si sono formati che gli uni dopo gli altri, e quando lo strato precedente non era di già consolidato, non potrebbero offrire che esempj par-

ziali di queste cristallizzazioni, il cui volume sarebbe sempre molto mediocre, e proporzionato alla spessezza dello strato.

Riguardo agli strati recenti, sarebbe cosa curiosa di sapere, se al presente se ne formino ancora di simili, o se la Natura abbia interamente cessato da simil genere di lavoro. Tale quistione non è in modo alcuno dai Naturalisti decisa; ma sembrami, che ciò sia addivenuto non per altro, che perchè essi non hanno rimontato alle vere cagioni della *petrificazione*.

Che anche oggidì facciansi deposizioni calcari, non mi pare che sia da dubitarne: la continua decomposizione d'una quantità incalcolabile d'animali marini, e la formazione pur continua dei litofiti, e delle conchiglie, forniscono ampj materiali per nuovi strati: ma questi materiali diventano essi banchi pietrosi? Qui, come in molte altre circostanze, è manifesto, che il *sì* e il *no* possono egualmente esser veri.

Buffon cita in favore dell'affermativa varj fatti particolari; e Saussure medesimo ha visto, per così dire, formarsi sotto ai propri occhi strati di *grès* nel distretto di Messina. Ma tai fatti isolati possono derivare da circostanze accidentali puramente e locali.

Alcuni Naturalisti hanno pensato, che le deposizioni marine consolidar si potessero

pel solo mezzo del glutine delle conchiglie; ma tale opinione sembra essere distrutta dalla semplice osservazione dei banchi di creta, ove gli animali marini erano in gran copia disseminati: vedesi, che la loro sostanza, mescolata colla creta, ha ben potuto formare delle selci, ma non già comunicare allo strato medesimo una consistenza pietrosa.

Fa d'uopo dunque rimontare ad una cagione più generale, ed a me pare, che quella della petrificazione, il principio petrificante, risegga soltanto nella combinazione dei fluidi aeriformi, che si svolgono dal seno degli strati primitivi, e che attraversando le deposizioni marine, si uniscono sia colla materia stessa del sedimento marino, sia coi fluidi, che vi si trovano interposti: nel primo caso, la massa pietrificata forma un tutto omogeneo, le cui molecole tutte sono contigue le une alle altre; nel secondo, i fluidi combinati formano ciò che si chiama il *glutine* o la pasta, che lega i grès e i podinghi.

Buffon, che sapeva, che nelle cave di pietra calcare i banchi diventano per l'ordinario tanto più duri, tanto più compatti, quanto è maggiore il numero de' banchi, che loro sono sovrapposti, avea pensato, che ciò fosse l'effetto dell'infiltrazione dell'acque cariche delle molecole dei banchi superiori, ch'esse deponevano negl'interstizj dei ban-

chi inferiori, ai quali così aumentavano la coesione e la densità.

Ma se tali infiltrazioni avessero luogo, se un succhio pietroso propriamente detto penetrasse così da un banco in un altro, con più ragione sarebbesi diffuso negl' interstizj, che si trovano nei filari orizzontali, e vi avrebbe formato deposizioni d'alabastro o di spato calcare, e così avrebbe talmente legati gli uni cogli altri gli strati, che non avrebbero formato che una enorme massa senza divisione; ciò che è assolutamente contrario a quello che si osserva, poichè tutti i banchi si separano gli uni dagli altri colla massima facilità, e spesso trovasi fra i loro filari una sostanza molle, che si chiama *bousin*, o la scorza delle pietre.

Dunque la pietrificazione e l'aumento di densità degli strati calcari non sono prodotti da un fluido, che scenda dall'alto; che anzi ciò devesi all'effluenza dei gas, che svolgonsi dal seno medesimo della terra.

Gli strati calcari i più vicini alla sorgente di questi gas ne sono stati i più abbondantemente penetrati, ed hanno acquistato tutta la densità, tutta la durezza di cui erano suscettibili. Quelli, che loro sono sovrapposti, tanto meno ne hanno ricevuto, quanto più erano elevati, e finalmente gli ultimi ne sono rimasti in tutto privi: e non

sono che una pasta incoerente, e diventano pulverulenti pel disseccamento; tale è l'origine delle crete.

Tutta la quistione sull'attual formazione degli strati pietrosi si riduce a questo sol punto di fatto: se i sedimenti marini potranno essere penetrati dai gas che io appello *vulcanici*, e di cui parlerò all'articolo de' Vulcani, si pietrificeranno; e se saranno privi della combinazione di tali gas, rimarranno nello stato limaccioso.

Buffon cita strati pietrosi formati presso Cadice; e Saussure descrive quelli di Messina. Non è da stupirsi, se in tai siti i sedimenti marini siensi convertiti in pietra, poichè son posti sopra basi ripiene di fluidi vulcanici, che di continuo abbondantemente si sviluppano.

C R E T A.

La creta è una terra calcare più o meno divisa, d'ordinario bianchiccia e pulverulenta, ma talvolta colorata, e che varia nella sua coerenza e nella sua composizione: è disposta in istrati orizzontali della grossezza sovente di parecchie tese.

È sempre sovrapposta a molt'altri banchi calcari d'una consistenza più solida.

Si trova in istrati più o meno conside-

revoli, in quasi tutte le contrade, che abbondano di strati calcari conchigliacei, come l'Inghilterra e la parte settentrionale della Francia.

La creta in generale ha l'istessa origine degli altri strati calcari; è l'ultimo sedimento marino a cui la densità degli strati inferiori ha impedito di partecipare delle emanazioni dei fluidi elastici, che sono i principj petrificanti.

Gli strati di creta sono stati formati da tre differenti cagioni:

1.° Dalla terra animale proveniente dalla decomposizione de' corpi organizzati.

2.° Dal limo calcare eruttato dai vulcani sottomarini.

3.° Dallo sfracellamento delle montagne calcari, che le acque continentali hanno seco portato nel mare.

La creta formata immediatamente dalla decomposizione dei corpi marini, è la più pura e nello stesso tempo la più compatta. Siccome le sue molecole esistevano all'estremo attenuate, perciò hanno potuto avvicinarsi quanto bastava per acquistare una certa coesione, senza l'ajuto d'una sensibile cristallizzazione.

Tal sedimento è stato fatto nei golfi e nelle gole laterali delle grandi vallate sottomarine dalle correnti dell'oceano.

I movimenti eccitati nelle acque del mare dalle più violenti burrasche, non si estendono che alla profondità di 15, o 20 tese; ma i movimenti generali dell'oceano, la cagione de' quali risiede nell'attrazione de' corpi celesti, e che produce il flusso ed il riflusso, si comunicano alla massa intiera dell'acque sino ai più profondi abissi del mare del Sud. Le correnti cagionate da questi movimenti generali, seco traggono, e spazzano tutti i sedimenti mobili, che incontrano in quelle profonde valli, e li gettano nelle vallate collaterali, ove il movimento è quasi nullo, e dove formasi poco a poco quel sedimento cretaceo che la tenuità delle sue molecole tenea sospeso e quasi disciolto nelle acque.

La creta, che proviene dalle emanazioni vulcaniche non è mai pura; essa contiene sempre una mescolanza più o meno considerevole d'argilla, che è un composto d'allumina e di silice. Dessa è dunque piuttosto una marna pulverulenta, di quello che una creta propriamente detta. In generale i sedimenti terrosi, che hanno quest'origine, offrono sempre mescolanze, in cui dominano alternativamente queste tre terre. Tal sorta di creta è grossolana e granellosa; ciascuna delle sue molecole presenta principj di cristallizzazione.

La terza specie di creta proviene dalla distruzione degli strati calcari lasciati allo scoperto dallo scemamento dell' oceano ; e che sono stati trascinati dall' acque continentali come tutto di si osserva nella maggior parte dei luoghi calcari , ove dopo lo scioglimento delle nevi e dopo rovinose piogge , tutti i fiumi sono talmente carichi di molecole cretose, che tal fiata diventano bianche come latte.

Queste materie sciolte e sospese son trasportate nell' oceano che le depone in luoghi tranquilli , e a distanze più o meno grandi, secondo il loro volume ed il lor peso.

Gli è in sedimenti di questa natura , che si trovano conchiglie ammonticchiate senz' ordine, mutilate , infrante, non riconoscibili ; talvolta in sì tenui frammenti ridotte , che direbbesi , giusta il linguaggio d' un celebre Naturalista , essere state stritolate in un mortajo. Il banco di creta conchigliaceo, conosciuto sotto il nome di *falun* (frantume di conchiglie) di *Turrena* , a me sembra che debba la sua origine ad una simil cagione.

Sonovi in questo *falun* alcune conchiglie intiere, e nella loro situazione naturale. Queste son quelle, che erano attaccate alla riva, e che sono state poco dopo coperte dal sedimento di frammenti di conchiglie, come

altrove lo sono dalle materie calcari o argillose di recente formazione, cui io considero produzion di fluidi vulcanici.

Tutta la parte settentrionale della Francia abbonda di strati di creta; se ne trova pure, ma di rado, in alcuni dei nostri dipartimenti meridionali, segnatamente in quello dell'Ardeche nei dintorni di Roche-maure; il selce vi è in copia istessamente che nelle altre crete; vi esiste una fabbrica di pietre da fucile.

Soulavie dice, che vi si trova pure lungo il Rodano in luoghi affondati, cioè a dire, in uno di que' golfi, di cui più sopra ho fatto menzione, una pietra calcare bianca e tenera, che si taglia perfettamente, e di cui si è costruito il famoso ponte del Saint-Esprit.

Questa pietra non è altro che una creta indurita, e che ha subltto un principio di pietrificazione.

È impiegata molto a Lione nell'architettura una pietra bianca simile, che viene dalle cave di Savoia: essa è sì tenera, quando è di poco tolta dalla cava, che si taglia con una sega dentata, assai più facilmente che non si taglia il legno; ma dacchè perde la sua umidità interna, la sua *acqua di cava*, come dicono gli operaj, essa acquista pel ravvicinamento delle sue molecole, una

si grande solidità, che quanto il marmo resiste alle impressioni degli agenti esteriori.

La maggior parte delle crete, essendo un prodotto della combinazione di differenti gas, non sono quasi mai pure; sono più o meno miste d'argilla e di magnesia, che hanno una simil origine.

Bouillon Lagrange ha fatta l'analisi della creta di Meudon, ed ha trovato, ch'essa contiene:

CARBONATO CALCARE . .	70
SILICE	19
MAGNESIA	11

Buffon era di parere, che la creta, come tutte le altre pietre calcari, fossero prodotte dagli animali marini, e siccome questa opinione è vera in parte, rispetto alla creta, io qui posso trascrivere alcune pagine di questo Scrittore celebre, senza che il Leggitore venga esposto a grandi errori.

Dopo aver egli parlato delle sostanze da lui chiamate *vitree*, passa immantinente alla creta.

« Ora, dic' egli, consideriamó le materie calcari, che si trovano in sì gran copia, e in tanti luoghi su questa prima superficie del Globo, e che sono propriamente l'opera dell'acqua medesima ed il

» suo immediato prodotto. E infatti si è in
» questo elemento, che sonosi formate tali
» sostanze, che dapprima non esistevano,
» che non hanno potuto esser prodotte, che
» per l'intervento dell'acqua, e che, non
» solo sono state trasportate, allacciate e di-
» sposte da' suoi movimenti, ma sono state
» eziandio combinate, composte, e prodotte
» nel seno del mare.

» Questa produzione d'una nuova so-
» stanza pietrosa pel mezzo dell'acqua, è
» una delle opere più sorprendenti della Na-
» tura, e nello stesso tempo una delle più
» universali

» Noi cominceremo dalla creta, non
» che essa sia la più comune o la più nobile
» delle sostanze calcari; ma perchè fra le
» materie, che, tutte egualmente, traggono
» la loro origine dalle conchiglie, la creta
» dev'essere riguardata come il primo tri-
» turamento in cui la sostanza conchigliacea
» è ancor tutta pura senza mescolanza d'al-
» tra materia, e senza alcuna di quelle nuove
» forme di cristallizzazione spatica, cui la
» stillazione dell'acque comunica alla mag-
» gior parte delle pietre calcari: perchè ri-
» ducendo conchiglie in polvere, si avrà una
» materia del tutto simile a quella della creta
» polverosa.

» Si sono adunque potuti formare grandi

„ sedimenti di queste polveri di conchiglie,
„ che sono anche oggidì sotto questa forma
„ pulverulenta, o che hanno acquistata, col
„ tempo, consistenza, e qualche solidità: ma
„ le crete sono, in generale, ciò che v'ha
„ di più leggiero e di meno solido in queste
„ materie calcari, e la creta la più dura è
„ ancora una pietra tenera; bene spesso, in
„ vece di presentarsi in masse solide, la creta
„ non è che una polvere senza coesione, so-
„ prattutto ne' suoi strati esteriori: e questi
„ letti di polvere di creta sono stati sovente
„ chiamati col nome di *marna*; ma io devo
„ avvertire, per evitare ogni confusione, che
„ tal nome non dee applicarsi che ad una
„ terra mista con creta ed argilla, o con
„ creta e terra limacciosa, e che la creta,
„ al contrario, è una materia semplice, pro-
„ dotta dal solo stritolamento delle sostanze
„ puramente calcari.

„ Questi sedimenti di polvere conchi-
„ gliacea hanno formato strati densi, e spesso
„ molto estesi, come si vede nella provincia
„ di Sciampagna, nelle alte spiagge della
„ Normandia, nell' Isola di Francia, alla
„ Roche-Guyon, ec.; e questi strati, com-
„ posti di polveri leggieri, essendo stati gli
„ ultimi, sono esattamente orizzontali.....

„ La massa intiera di questi banchi cal-
„ cari dapprincipio aveva una egual mollez-

„ za ; ma gli strati inferiori formati prima
„ degli altri si sono consolidati i primi ; e
„ nello stesso tempo hanno ricevuto , per in-
„ filtrazione , tutte le particelle pietrose , che
„ l'acqua ha staccate e trasportate dai letti
„ superiori : quest'addizione di sostanza ha
„ riempito gl' intervalli e i pori delle pietre
„ inferiori , ed ha aumentato la loro densità
„ e la loro durezza , a misura che si forma-
„ vano e prendevano consistenza per la riu-
„ nione delle loro proprie parti.....

„ La creta , anche la più indurita , non
„ è suscettibile , che del pulimento untuoso ,
„ che prendono le materie tenere , e si ri-
„ duce col minimo sforzo in una polvere
„ simile a quella delle conchiglie ; ma quan-
„ tunque una gran parte delle crete non siano
„ infatti che i frantumi immediati dalla so-
„ stanza delle conchiglie , non si deve limi-
„ tare a questa sola cagione la produzione
„ di tutti gli strati di creta , che si trovano
„ alla superficie della terra : essi hanno co-
„ me le sabbie vitree , una doppia origine ;
„ perchè la quantità di materia conchigliacea
„ ridotta in polvere , si è considerabilmente
„ aumentata per la polverizzazione , e per le
„ sfaldature , che sono state staccate dalla su-
„ perficie delle masse solide di pietre calcari
„ per l'impressione degli elementi umidi ; lo
„ stabilimento locale di queste masse calcari

„ sembra in molti luoghi aver preceduto
„ quello degli strati di creta. Per esempio,
„ il terreno cretaceo della Sciampagna co-
„ mincia al disotto di Troyes, e termina al
„ di là di Rhétel, ciò che forma l'estensione
„ di circa quaranta leghe, sopra dieci, o
„ dodici di larghezza media; e la montagna
„ di Reims, che sorge sopra questo terreno,
„ non è di creta, ma di pietra calcare du-
„ ra: lo stesso avviene del monte *Aimé*, che
„ è isolato in mezzo a pianure di creta, e
„ che è egualmente composto di bianchi di
„ pietre dure differentissime dalla creta, e
„ che sono simili alle pietre delle montagne
„ poste dall'altro lato di Vertus e di Ber-
„ gères. Queste montagne di pietra dura sem-
„ brano dunque esser sempre state sovrappo-
„ ste alle colline ed alle pianure ove at-
„ tualmente giaccionò le crete, e quindi si
„ può presumere, che questi strati di creta
„ sono stati formati, in parte almeno, dalle
„ sfaldature e dalle polveri della pietra cal-
„ care, che gli elementi umidi avranno stac-
„ cate da queste montagne, e che l'acqua
„ avranno trasportate nei luoghi più bassi,
„ ove attualmente esiste la creta. Ma questa
„ seconda cagione della produzione delle crete
„ è subordinata alla prima, e in parecchi
„ luoghi pure di questo vasto terreno creta-
„ ceo, la creta presenta la sua origine pri-

„ mitiva , e sembra puramente conchigliacea ;
„ essa è composta o ripiena di conchiglie
„ intiere perfettamente conservate , come ve-
„ desi a Courtagnon , e altrove ; di modo che
„ non si può dubitare , che lo stabilimento
„ locale di questi strati di creta mista di
„ conchiglie , non siasi fatto nel seno del
„ mare , e pel movimento delle sue acque.
„ D'altronde si trovano di sovente sedimenti
„ o letti di creta sormontati da altre sostan-
„ ze , che non hanno potuto esservi traspor-
„ tate che da alluvioni , come in Polonia , ove
„ le crete sono abbondantissime , e partico-
„ larmente nel territorio di Sadki , ove M.^r
„ Guettard dice , sull'autorità di Rzaczyn-
„ ski , che non si trova la creta che al di
„ sotto d'un letto di miniera di ferro , che
„ è preceduto da molti altri strati di differenti
„ materie.

„ La creta è bianca , leggiera e tenera ,
„ e , secondo i suoi gradi di purezza , prende
„ diversi nomi. Come tutte le altre sostanze
„ calcari , si converte in calce per l'azione
„ del fuoco , e fa effervescenza cogli acidi ;
„ perde circa un terzo del suo peso per la
„ calcinazione , senza che il suo volume ne
„ sia sensibilmente diminuito , e senza che
„ la sua natura ne sia essenzialmente altera-
„ ta ; perchè lasciandola esposta all'aria e
„ alla pioggia , questa calce di creta riprende

„ a poco a poco le parti integranti, che il
„ fuoco le avea tolto, e, in questo nuovo
„ stato, si può calcinare una seconda volta,
„ e farne calce di qualità sì buona, quanto
„ la primitiva.....

„ La creta, che si conosce sotto il no-
„ me di *bianco di Spagna*, è una delle più
„ fine, delle più pure, e delle più bianche,
„ s'impiega per ultimo intonacato sugli altri
„ smalti. Questa creta fina non trovasi in
„ grandi strati, nemmeno in banchi, ma
„ nelle fenditure delle rocce calcari, e sul
„ pendio delle colline cretose; essa vi è con-
„ glomerata in pallottole più o meno gros-
„ se; e allorchè questa creta fina è vieppiù
„ attaccata, forma altre concrezioni d'una
„ sostanza ancor più leggera, a cui i Natu-
„ ralisti hanno dato il nome di *lac lunae*
„ (nome affatto improprio, poichè indica
„ che un rapporto chimico), *medulla saxi*
„ (che meglio non le si confà, stantechè la
„ parola *saxum* tradotta da questi stessi Na-
„ turalisti, non indica già la pietra calcare,
„ ma la roccia vetrosa); tale sostanza adun-
„ que sarebbe meglio contrassegnata dal no-
„ me di *fior di creta*, non altro infatti es-
„ sendo, che la parte la più tenue della creta
„ via portata dall'acqua e deposta in seguito
„ nelle cavità ch'essa incontra. Ed allorquando
„ tal sedimento, in luogo di farsi in masse,

„ non si fa che in superficie, questa materia
„ prende la forma di lamine e di scaglie,
„ alle quali i medesimi Nomenclatori hanno
„ dato il nome d'*agarico minerale* (ciò che
„ non è fondato; che sopra una falsa ana-
„ logia).

„ Gli uomini, prima che fabbricassero
„ case, hanno abitato nelle caverne; si di-
„ fesero dai rigori del verno, e dagli ardori
„ i più vivi della state, ricoverandosi negli
„ antri delle roccie; e quando erano privi
„ di tali comodi, hanno cercato di procu-
„ rarseli colla minor possibile fatica; co-
„ struendo anditi, e facendo scavi nelle so-
„ stanze le meno dure, come, ad esempio,
„ la creta. Il nome di *Trogloditi*, abitanti
„ delle caverne, dato ai popoli più antichi,
„ ne fa prova, come pure il numero grande
„ di grotte, che anche al presente si veg-
„ gono nell'Indie, nell'Arabia, e in tutti i
„ climi, ove il sole è cocente, e il rezzo vi
„ è rado. La maggior parte di tali grotte è
„ fattura d'uomini, e talvolta ingrandite a
„ segno di formar vaste abitazioni sotterra-
„ nee, in cui altro non manca, che il facile
„ adito alla luce, poichè, nel resto, sono
„ sane, e in siffatti climi caldi, fresche senza
„ esser umide. Si veggono pure nei nostri
„ poggi e colline di creta, scavi a livello
„ del terreno, fatti con utile, e con dispen-

„ dio minore di quello , che abbisognerebbe
„ per costruire dei muri, e delle volte; e i
„ massi estratti in tali scavamenti servono di
„ materiali per fabbricare i piani superiori.
„ La creta dei letti inferiori è infatti una
„ specie di pietra molto tenera nella sua ca-
„ va , ma che indurisce all'aria , e che può
„ essere impiegata non solo per fabbricare,
„ ma eziandio per opere di scultura.

„ La creta non è sì generalmente dif-
„ fusa , come lo è la pietra calcare dura ; i
„ suoi strati quantunque estesissimi in super-
„ ficie, hanno di rado tanta profondità, quanto
„ quelli delle altre pietre; ed in cinquanta o
„ sessanta piedi d'altezza perpendicolare si
„ veggono di sovente tutti i gradi della mag-
„ giore o minore solidità della creta; essa
„ comunemente è in polvere o in rottami
„ molto teneri nel letto superiore; e prende
„ più consistenza a misura che è posta più
„ sotto; e siccome l'acqua la penetra sino
„ alla massima profondità, e si carica di mo-
„ lecole cretacee le più fine , essa produce
„ non solo le pallottole di bianco di Spagna,
„ di midolla di pietra, e di fior di creta ,
„ ma le stalactiti eziandio solide, od in tubi,
„ di cui sono formati i tufi. Tutte queste
„ concrezioni , che sono prodotte dalla pol-
„ verizzazione della creta, non contengono
„ conchiglie; esse sono, come tutte le altre

„filtrazioni o stillamenti, composte di par-
„ticelle le più fine, che l'acqua ha via por-
„tate, e poscia deposte, sotto differenti for-
„me, nelle fenditure o cavità delle rocce,
„o ne' luoghi più bassi ov' esse si sono
„riunite.

„Questi sedimenti secondarj di materie
„cretacee si fanno con tale prontezza da riem-
„piere in pochi anni vani di tre o quattro
„piedi di diametro, ed altrettanto di profon-
„dità. Tutti coloro, che hanno piantato alberi
„ne' terreni di creta, hanno potuto accorgersi
„d' un fatto, che qui deve servir d' esempio;
„essendo stato piantato un buon numero d' al-
„beri fruttiferi in un terreno fertile di gra-
„no, ma il cui fondo è d' una creta bianca e
„molle, e i cui strati hanno un' assai grande
„profondità, gli alberi vegetarono con molta
„vigoria sì il primo che il secondo anno, po-
„scia languirono e perirono. Questo cattivo
„successo non scoraggiò il proprietario del
„terreno; si scavarono fosse più profonde,
„da cui si trasse tutta la creta, e che in se-
„guito furono riempite di buona terra ve-
„getale, in cui furono piantati nuovi alberi;
„ma la riuscita non fu migliore, e tutti fra
„cinque o sei anni perirono. Si osservò allora
„attentamente il terreno in cui questi alberi
„erano stati piantati, e si riconobbe con
„qualche sorpresa, che la buona terra che

„ era stata posta nelle fosse, era così in copia
„ frammischiata alla creta, che era quasi
„ scomparsa, e che questa sì grande quantità
„ di materia cretacea non vi si era introdotta,
„ che per lo stillamento dell'acque.

„ Ciò nondimeno quest'istessa creta, che
„ sembra sì sterile, ed anzi sì contraria alla
„ vegetazione, può ajutarla, ed aumentare
„ il prodotto spargendola sulle terre argillose
„ troppo dure e troppo compatte; ciò che
„ si chiama *concimare le terre con marna*,
„ e tal sorta di preparazione le rende per
„ molti anni feconde „.

T U F O.

Si dà il nome di *tufi* a certe pietre porose, leggiere, e poco dure; esse formansi di continuo per l'intervento dell'acque correnti, e non mai nel seno del mare. I *tufi* d'ordinario sono di natura calcarea; essi formansi in due modi assai differenti.

Siccome la terra calcarea ha la proprietà di disciorsi in tenue quantità nell'acqua, soprattutto col mezzo dell'acido carbonico, le acque gazzose, che colano attraverso alle terre calcari, si caricano d'una certa dose di queste terre, ed a misura che pel loro movimento all'aria aperta perdono il gas da cui le molecole terree erano tenute in dissoluzio-

ne, ne fanno sedimento ovunque passano, e ne incrostano i diversi corpi, che vi si trovano immersi, nel modo istesso, che le acque muriatiche delle saline depongono lo *schlot* gessoso sui fasci di spine nelle fabbriche, ove si fa svaporare l'acqua, in cui è sciolto il sale

Di qui l'origine di que' sedimenti pietrosi, che costruiscono qualche volta, nel corso di pochi anni, gli acquedotti, e le doccie delle fontane, e che veggonsi formare nel letto di certi rivi. I *tufi* di tal sorta sono molto compatti, e vi si scorgono strati distinti e gli elementi di cristallizzazione.

Ma allorquando le acque cariche di queste molecole calcari scolano a nappo sui pendii delle montagne e dei poggi, esse formanvi ammassi di tali sedimenti terrosi confusamente cristallizzati, che col tempo diventano cave di *tufa* più o meno considerevoli.

Come d'ordinario avviene, che la diffusione di quest'acque non ha luogo che al tempo dello scioglimento delle nevi, e che nel rimanente dell'anno il sedimento, che è stato fatto nella primavera, resta a secco, la sua superficie si copre nell'autunno di musco e di lichene. L'anno seguente si forma un nuovo sedimento, e seppellisce questi piccoli vegetabili, i quali decomponendosi, lasciano vani innumerevoli. Ciascun anno rinnovellansi

le stesse incrostazioni e la stessa decomposizione; e finalmente da tali reiterati sedimenti risulta un ammasso pietroso più o meno considerevole, la cui sostanza spugnosa e leggiera è nondimeno dotata d'una sufficiente solidità, cui essa deve alla cristallizzazione confusa delle molecole, che la compongono.

Evvi un'altra specie di *tufi* formata in un modo che è presso a poco l'opposto del precedente, quantunque lo sia dall'acque medesime.

Quando un'acqua non molto carica di acido carbonico viene ad umettar ciascun anno uno strato di marna, essa produce a poco a poco la cristallizzazione confusa delle parti calcari di questa marna, e nello stesso tempo discioglie e seco trae le molecole argillose, che vi si trovano interposte.

Quindi avviene, che tale strato dapprima marnoso e friabile, acquisti solidità per la coesione reciproca delle molecole calcari; e nello stesso tempo diventa poroso per la lisciviazione e perdita totale o parziale dell'argilla, che egli conteneva.

Tale è, s'io non erro, l'origine delle pietre porose disposte in istrati regolari, quale si è la pietra di Saint-Leu, il peso specifico della quale è d'un buon terzo minore di quello delle altre pietre calcari.

I *tufi* ordinarij, pel modo stesso di loro

formazione, non potrebbero esser disposti in banchi orizzontali, e d'una grossezza ovunque eguale. Non si può adunque supporre, che le pietre porose, che trovansi in istrati regolari, sieno state formate alla foggia de'tufi propriamente detti: almeno è probabile, che tali istrati aveano dapprima un tessuto pieno e compatto, come tutti gli altri sedimenti marini, e che poscia per qualche operazione successiva della Natura sieno diventati porosi, e così convertiti in un vero *tuf*o, che non differisce dal primo, che pel modo con cui è stato formato.

Istessamente si potrebbe dire, avervi *tufi primitivi*, abbenchè queste due parole implicar sembrino contraddizione.

E, per esempio, non è che sotto questo punto di vista che può darsi, con Saussure, il nome di *tuf*o ad uno strato calcareo poroso, ch'egli ha osservato nel monte *Cervin*. È frapposto a banchi di rocce indubitabilmente primitive, e tanto l'uno, quanto l'altre sono in una posizione quasi orizzontale, di modo che egli è evidente, che la lor formazione è stata contemporanea.

Saussure ha investigata l'origine, di questo preteso tuf, nelle grandi catastrofi del Globo terrestre, quantunque nella descrizione ch'egli ne dà, tutto assolutamente sparisca il maraviglioso.

„ Questo bianco di *tufi*, dice egli (§.
„ 2261), ha uno o due piedi di spessezza ;
„ lo esaminai in diverse parti , e m'assicurai,
„ ch'egli penetra molto addentro nell'interno
„ della montagna fra i banchi primitivi testè
„ descritti. È di un bruno tendente al giallo.
„ Il fondo di sua sostanza è calcare , misto
„ ad una quantità di *mica* bianca in lamine
„ grandi , e piccole , ad alcune lamine di
„ talco verde , e ad una quantità grande
„ d'argilla di cui una parte è stata via
„ portata dall'acque , ed ha lasciate vuote
„ un numero di cavità , di pareti rettilinee
„ irregolari di cui è sparso questo tufi.

„ Così le parti solide di questa massa
„ non presentano punto la struttura di un
„ tufi comune ; esse non sono nè capezzolute
„ nè fibrose ; la loro frattura è lucente a ca-
„ gione delle lamine di mica di cui è disse-
„ minata : ma d'altronde terrea , e piuttosto
„ composta di piccoli grani rotondi. Si discio-
„ glie con molta effervescenza , separandosi
„ dalla mica e dall'argilla giallastra , che
„ entrano nella sua composizione e che for-
„ mano una specie di fango in fondo all'a-
„ cido.

Gli è facile , mi sembra , a raccogliere
da tal descrizione , che questo preteso *tufi*
è uno strato di marmo primitivo misto a so-
stanze facili a decomorsi e a lasciarsi tra-

sportare dall'acque, quali sono l'argilla e la mica; ed è probabilmente quest'ultima, figurata in prismi, che occupava le cavità a pareti rettilinee osservate da Saussure in questa roccia.

Io stesso ho descritto in una delle mie Memorie sulla Siberia (*Juorn de Phys. Avril 1791., pag. 297*), un granito assai compatto, che ho trovato sulla montagna Odon-Tchelon, ove faceva parte di una tomba tartara; era disseminato d'alveoli esagoni ch'erano stati riempiti da prismi di mica, che il tempo avea distrutti. Io credo che siasi molta analogia tra questi due fatti; e che le *cavità a pareti rettilinee*, nel marmo primitivo di Saussure, sieno dovute alla stessa cagione degli alveoli nel granito della tomba tartara.

La specie più singolare di *tufi* che si conosca, si è quella cui formano le acque bollenti del Geyzer, e del Rykum in Islanda. In ogn'altro sito, le incrostazioni formate dall'acque sono calcari, o gessose: quivi il sedimento è d'una natura differente, e straordinario molto, poichè è quarzoso.

Le acque bollenti di queste maravigliose fontane zampillano a cento piedi d'altezza, e ricadendo, depongono sulle pareti delle loro vasche scati di pietra quarzosa; i rigagnoli ch'esse formano discorrono in canali di quarzo

da essi medesimi formati; ed incrostano d'un involuppo siliceo le piante, che vegetano sulle lor rive.

Dall'analisi di quest'acque fatta da Blak, quella di Geyzer tiene in dissoluzione più di $5f_{100}$ di silice, e quasi $4f_{100}$ quella del Rykum.

Lo stesso Chimico pensa, che queste acque disciolgano la silice per mezzo dell'alcali minerale, ch'esse contengono; ma siccome la quantità di quest'alcali non giugue ad $1f_{100}$, peno a credere, che produr possa tale effetto; e più probabile sembrami, che la silice non esista in natura in queste acque, ma che istantaneamente di tutto punto siavi formata: le acque contengono alcuni de'suoi elementi; gli altri sono sparsi nell'atmosfera, e il calorico dell'acqua bollente favorisce la loro combinazione.

Il *tufò* comune è impiegato nell'architettura per costruir volte, e soprattutto grandi cupole, che unir debbono ad una sufficiente solidità la massima leggerezza possibile. Questo duplice vantaggio trovasi congiunto nel *tufò*, che ammettendo lo smalto ne'suoi pori, lega talmente le sue parti le une colle altre, che formar non sembrano, che un sol pezzo; e la sua leggerezza permette che si dia alle colonne, che sostengono le cupole, un'eleganza, che nulla sottrae alla solidità dell'edificio.

A L A B A S T R O.

Comunemente si crede, a motivo di un'espressione proverbiale, che l'alabastro sia una pietra d'una bianchezza somma; pure è cosa rarissima, che il vero alabastro sia d'un color bianco; esso generalmente è screziato da varie tinte ferruginose, gialle, brune, o rosastre.

Siccome quelli che lavorano le pietre cercano bene spesso di dar loro un valore che non hanno, diedero il nome di *alabastro* ad un semplice gesso d'un color bianco uniforme, opaco, e che malgrado la sua poca durezza, è suscettibile di ricevere un certo pulimento.

L'alabastro vero essenzialmente differisce da questa sostanza gessosa: questa è una creta combinata coll'acido solforico, che per la calcinazione somministra del gesso, nè fa effervescenza alcuna cogli acidi. L'alabastro all'opposto fa una viva effervescenza cogli stessi acidi e interamente vi si discioglie; esposto al fuoco, si converte in una calce eccellente, come fa il marmo, e infatti egli è la pietra calcare la più pura e la più bella.

L'alabastro si forma nello stesso modo che il *tufò*, per l'azione dell'acque gazoze, che disciolgono le molecole le più tenui delle

sostanze calcari, cui poscia depongono più o meno prontamente a misura ch'esse perdono il loro acido carbonico.

Quell'acque, che scorrono all'aria aperta, lo lasciano svolgere con prestezza; perciò il sedimento ch'esse formano è un corpo d'un tessuto grossolano, incoerente e poroso, in somma un semplice *tuf*o.

Quelle, al contrario, che s'infiltrano nelle grotte sotterranee, ritengono lungo tempo il lor acido carbonico; non abbandonano che lentamente e successivamente le molecole pietrose cui tengono sciolte, e queste s'accostano le une alle altre, e legansi intimamente con una cristallizzazione più regolare, più uniforme, in modo che formano una massa più compatta, più solida, e il cui peso specifico sorpassa di molto quello delle pietre calcari comuni, ed anche quello del marmo di Carrara: questo è di 27168: quello dell'alabaastro orientale è di 27302.

I sedimenti calcari così formati ne' sotterranei prendono il nome d'*alabaastro*, allorchè trovansi a grandi superficie sulle pareti delle grotte, od in istrati più o meno grossi sopra il lor suolo: dassi il nome di *stalattiti* e di *stalagmiti* alle concrezioni della stessa natura, che sono d'un volume mediocre, isolate, e d'una forma presso a poco conica o cilindrica.

L'alabastro di continuo formasi in quasi tutte le contrade; il cui terreno è composto di strati calcari, che offrono cavità sotterranee. Esso è tanto più bello, quanto questi strati pietrosi hanno la grana più fina, il tessuto più unito, e che l'infiltrazione dell'acque si sia fatta con maggior lentezza.

In conseguenza si vede, che presso le cave di marmo si può sperar di trovare l'alabastro il più bello: esso è di diversi colori, come lo sono i marmi, da cui trae la sua origine.

Accade talvolta, che i marmi, che sembrano i più bianchi, come son quelli di Paros, e dell'altre isole dell'arcipelago, danno un alabastro venato di colori fulvi più o meno carichi, allorchè l'acque decompongono le piriti ed i cristalli di ferro ottaedri, che vi si trovano sparsi; e che si caricano di molecole ferruginose, che provengono da questa decomposizione. Si vede al Museo del Giardino delle piante un pezzo d'alabastro d'un volume considerevole, che è d'un color bruno, quantunque venga dalle grotte d'Antiparos, il cui marmo è d'un bianco perfetto.

L'Italia, ch'è sì ricca di marmi, è la patria pure degli alabastri i più belli. Il solo territorio di Volterra in Toscana, ne offre più di venti varietà degne d'osservazione.

Quelli che più tengonsi in pregio, sono

gli *alabastr-agate*, ai quali dassi tal nome, a cagione della lor finezza; e gli *alabastr-onici*, che offrono strati netti e distinti di varj colori, tutti ondulati ed a festoni, con angoli saglienti, e rientranti, come le zone dell'*agate a fortificazioni*, e il cui tutto forma una figura quasi circolare. La formazione di queste zone è dovuta all'effetto della cristallizzazione, come quella delle *agate*; veggonsi perciò sempre parallele fra esse, malgrado le tortuosità dei loro contorni. Si fa nell'interno dell'*alabastro*, quando trovasi ancora nel suo giacimento nativo, una circolazione perpetua di fluidi, che dispongono le diverse molecole di cui è composto, secondo le leggi determinate dalle loro reciproche affinità.

L'*alabastro-onice* è talvolta formato in tavoglie sopra un piano orizzontale, ed allora i suoi strati, invece di formare curve rientranti, descrivono linee rette e leggermente ondate; e siccome questi strati sono di colori vivamente taglienti, quali sono il bianco e il rosso, se ne possono far cammei, come se ne fanno coll'*agate-onici*.

L'*alabastro-onice* di Siena è d'una bellezza estrema; egli presenta strati di tre colori vivi e netti, un giallo, un rosso, che sono opachi, ed un bianco, che è trasparente.

Gli altri alabastri d'Italia i più preziosi, sono l'*alabastro-agata* di Siena, che è quasi trasparente, e d'un bel giallo uniforme.

L'alabastro di Montauto in Toscana è giallo, semi-trasparente, con vene ondulate di color bianco.

L'alabastro chiamato *Pecorino* è trasparente, d'un color fulvo uniforme, o misto di vene brune.

L'isola di Malta fornisce egualmente varj alabastri, e specialmente un alabastro color di cera simile all'alabastro-agata di Siena; la sua pasta è della più grande finezza, e d'una bella semitrasparenza. Vedesi al Museo delle Arti una statua di Minerva quasi di grandezza naturale, fatta d'un simile alabastro, che non ci si può saziar d'ammirare.

Si dà il nome d'alabastro *orientale* a quello, che ad una pasta fina unisce colori netti e vivamente taglienti, e una durezza, che lo rende suscettibile d'un bel pulimento. In generale la denominazione di pietra *orientale* indica meno il luogo nativo della pietra, che il suo merito intrinseco; perciocchè trovansi in Italia ed in Francia alabastri, che meritano il nome d'alabastro *orientale*.

Il celebre Scultore Puget scoprì presso Marsiglia un alabastro sì trasparente, che l'occhio potea penetrare nell'interno della sua sostanza, e sino a due dita di profondità

scorgere ancora le belle tinte di cui era colorato.

Guettard dice, che le acque d'Aix in Provenza formano un alabastro bruno-carico misto di zone biancastre, che il fanno somigliare ad un alabastro orientale. Quest'alabastro s'è trovato in un antico acquedotto costruito dai Romani, che conduce alla città l'acqua d'una sorgente, che n'è lungi una mezza lega.

Quest'acquedotto era interamente riempito da un sì bell'alabastro, che offriva strati distinti della grossezza d'una linea; col mezzo d'una lente si vedea, ch'erano composti d'un gran numero di fogli estremamente sottili; e il tutto formava una massa solida e piena, sì dura da ricevere il più bel pulimento.

Trovasi a Montmartre, e nelle altre colline di pietre gessose dei contorni di Parigi, e soprattutto presso Lagny, una sostanza, che somiglia, per l'apparenza, ad un bell'alabastro orientale: vi si veggono pure zone brune di diverse tinte, sopra un fondo più chiaro; esse sono ondulate e parallele fra loro, e producono un effetto assai piacevole; ma questa pietra sì bella altro non è, che una stalattite gessosa, che non è suscettibile che d'un pulimento debole, e assai meno brillante, che quello del vero alabastro calcareo.

L'alabastro, in generale, non è molto duro; nè di molto supera il marmo il più tenero; ma siccome le sue molecole formano una tessitura perfettamente uguale, e dappertutto cristallizzata, perciò è suscettibile d'un pulimento lucente ed untuoso, che lo rende molto grato alla vista.

Le contrade orientali, e segnatamente la Persia, forniscono alabastri comunemente più duri di quelli dell'Europa; ciò non di meno Malta, la Sicilia, l'Italia, la Spagna e la Francia ne posseggono, che possono star a fronte agli alabastri orientali.

Buffon cita parecchi luoghi in Borgogna ove trovasi del bell'alabastro. Secondo una nota comunicatagli dall'Ingegnere in capo Dumorey, ve n'ha del ben colorato e semi-trasparente in una cava della montagna di *Solutrie* due leghe al Sud di *Mâcon*.

Egli stesso ha visitato, in due differenti epoche, le grotte d'Arcy presso Vermanton; e le osservazioni, che ha fatte sui luoghi, fanno provar un vivo dispiacere, che quest'uomo di genio non abbia più di sovente avuta occasione di veder dappresso la Natura; egli l'avrebbe con colori quanto vivisimi, altrettanto veri dipinta; ma il genio senza l'osservazione, non produrrà, che delle chimere.

Mi do premura di riferire le osservazioni fatte da questo grand'uomo.

„ Essendo disceso, dic'egli, l'anno 1740,
„ nelle grotte d'Arcy-sur-Cure, presso Ver-
„ manton, mi formai da quell'istante un'idea
„ distinta della formazione dell'alabastro dal-
„ l'ispezione delle grandi stalactiti in doc-
„ cie, in colonne, in tovaglie, di cui queste
„ grotte, che non sembrano essere, che an-
„ tiche cave, sono incrostate, e in parte ri-
„ piene. La collina, in cui trovansi queste
„ antiche cave, è stata attaccata di fianco ad
„ una piccola altezza al di sopra del fiume
„ di Cure; e si può giudicare dalla grande
„ estensione degli scavi, l'immensa quantità
„ di pietre da fabbricare che ne son state
„ estratte..... In queste istesse cave da lungo
„ tempo abbandonate, sonosi formate masse
„ molto considerevoli, il cui volume aumenta
„ ancora ciascun giorno, per la giunta di
„ nuove concrezioni formate, come le pri-
„ me, dalla stillazione dell'acque: esse so-
„ nosi infiltrate per le commettiture de'ban-
„ chi calcari, che stanno sopra a questi sca-
„ vi, e loro servono di volta; questi banchi
„ sono sovrapposti orizzontalmente, e for-
„ mano tutta la grossezza e l'altezza della
„ collina, la cui superficie è coperta di terra
„ vegetale. L'acqua delle pioggie passa dap-
„ prima attraverso a questo strato di terra,
„ e ne prende il color giallo o rossiccio; pe-
„ netra poscia nelle giunture e fenditure dei

„ banchi suddetti, ove caricasi di molecole
„ pietrose ch'essa ne stacca; e finalmente
„ giugne sotto all'ultimo banco, e stilla at
„ taccandosi alle pareti della volta, o cade
„ a goccia a goccia nello scavo.

„ E quest'acqua carica di materia pie-
„ trosa, forma dapprima stalattiti, che pen-
„ dono dalla volta, che ingrossano e s'al-
„ lungano successivamente per nuovi strati,
„ ed acquistano nello stesso tempo solidità
„ maggiore, a misura che arrivano nuovi
„ succhi pietrosi . . . e allora queste masse
„ prendono la natura e il nome d'*alabastro*.

„ Non occorrono secoli, nemmeno anni
„ moltissimi, per la formazione degli alaba-
„ stri; si veggono le stalattiti crescere in po-
„ chissimo tempo; veggonsi aggrupparsi, con-
„ giungersi ed estendersi per non formare
„ che masse comuni; di sorta che in meno
„ d'un secolo aumentano forse del doppio
„ del lor volume.

„ Essendo disceso l'anno 1759 nelle
„ stesse grotte d'Arcy per la seconda volta,
„ vale a dire, diciannov'anni dopo la mia
„ prima visita, trovai sensibilissimo tale au-
„ mento di volume, e più considerevole, che
„ io non l'avrei immaginato: non era più
„ possibile di passare nelle stesse gole, per
„ le quali era passato nel 1740, i sentieri
„ erano diventati o troppo stretti o troppo

„ bassi; i conì ed i cilindri s'erano allun-
„ gati, le incrostazioni eransi inspessite; ed
„ io giudicai, che, supponendo eguale il
„ successivo aumento di queste concrezioni,
„ non abbisognerebbero forse due secoli per
„ finir d'empìere la maggior parte di questi
„ scavi „

Dietro queste osservazioni di Buffon, e d'una infinità d'altre simili, chiaro si vede non essere l'alabastro, come le altre pietre calcari, il prodotto immediato d'un sedimento fatto dal mare; esso è una produzione parassita, formata (per ciò che pare) a spese degli strati superiori. Io dico *a ciò che pare*, perchè siccome la Chimica avendo ora scoperto, come avea già annunciato, che la terra calcare altro non è, che una combinazione di diversi gas, potrebbè essere, che le acque che formano questi sedimenti pietrosi, non fossero infatti cariche di terra calcare in natura, ma soltanto di alcuni elementi atti a formarla, combinandosi con quelli, che si trovassero contenuti nell'aria de' sotterranei, nel modo stesso, che la sostanza delle agate si forma di tutto punto, negli stessi alveoli della lava, e ne' corpi organici, che sonosi pietrificati. Non vi sarebbero, che osservazioni accuratamente fatte, che decider potessero questa curiosa quistione.

L'alabastro si forma talvolta ne' sotter-

ranel in un modo straordinario. Saussure dice, che quando visitò la grotta della Balme, sulla riva dell' Arve fra Chiusa, e Sallenche, fu sorpreso di sentire in alcuni siti, il suolo degli anditi della caverna rimbombare sotto i suoi piedi, come se avesse camminato sopra una volta sottile e sonora; e riconobbe essere un falso-fondo sostenuto ad una assai grande distanza dal vero pavimento. Questo falso-fondo era d'una sostanza pietrosa confusamente cristallizzata come quella, che tappezzava le pareti della grotta. Avendo poscia osservate certe lagune d'acqua stagnante, s'accorse, che alla lor superficie formavasi una crosta cristallina, in prima simile ad una polvere incoerente, ma che in seguito acquistava consistenza, a segno che stentava a rompere a colpi vibrati di martello quella che era giunta alla grossezza d'uno o due pollici.

Allorchè l'acque, che stillano in abbondanza in certi tempi dell'anno, hanno formata questa crosta, e siano dappoi efluite, la lasciano a secco; e questo è il falso-fondo, che Saussure avea sentito rimbombare sotto ai suoi piedi.

Le stesse acque scolano lungo le pareti della caverna, e formanvi sedimenti simili d'una considerevole grossezza; e i banchi calcari nulla contenendo di metallico, esse non sonosi caricate di alcuna molecola colo-

rata, di modo che questo alabastro è d'una bianchezza abbagliante; ma siccome è stato formato rapidamente, è d'una tessitura poco unita, e la sua grana non ha la finezza che costituisce i begli alabastri.

STALATTITI E STALAGMITI.

Le stalattiti si formano nelle caverne per la stillazione dell'acque cariche delle molecole, cui hanno raccolto nei terreni superiori, e ch'esse depongono sortendo, a misura che perdono il fluido elastico, che ne era il dissolvente.

Queste prime molecole si cristallizzano intorno ai pori d'onde stillano le goccioline d'acqua, che le hanno trasportate; altre molecole si uniscono a queste: e a poco a poco si forma un cono forato nella punta. Questo cono s'allunga, il suo volume s'aumenta da tutti i lati, e giunge in fine vicino al suolo della caverna; ma nel tempo stesso, che questa stalattite così prolungavasi verso il basso, le goccioline, che dalla volta colavano sul suolo, vi formavano un altro cono in senso opposto. Questi due coni giungono dunque ad incontrarsi colle loro punte, s'uniscono, e lo stillamento, che continua, gl'ingrossa sia l'uno che l'altro, e termina col formare una colonna, che sembravi essere stata posta dalla

Natura per sostenere la volta della grotta. Queste colonne sono talvolta moltiplicate e producono un effetto sorprendente e pittorresco. La grotta d'Osselle od Auxelle nella Franca Contea, offre in questo genere una delle più belle cose, che veder si possa.

Non è già soltanto dalla volta delle caverne, che si fa lo stillamento de' fluidi pietrificanti; vedesi eziandio dalle lor pareti laterali sortire certe vegetazioni pietrose, delle quali alcune sono in rami, ed alcune altre in capezzoli uniti gli uni sopra gli altri, in modo da imitare i cavoli-fiori; e chiamansi *stalagmiti*.

Si è veduto nel precedente articolo che tutti gli alabastri sono stalattiti; ma tutte le stalattiti non sono mica alabastri: si possono formare stalattiti con ogni sostanza, sia terrea, sia metallica, che possa esser sciola dall'acque.

Tutte le pietre dalla calcedonia sino al gesso, formano stalattiti, istessamente che i *gurhs* metallici: vale a dire, gli ossidi allo stato fluido.

Nulla di più ovvio, che le stalattiti e le stalagmiti ferruginose, conosciute sotto il nome di *ematiti*. Sono d'un color rosso o bruno.

Quelle di *manganese* loro somigliano per la forma, e sono d'un color nero.

Veggonsi pur di frequente stalattiti di *calamina* o ossido di zinco. Io ne ho delle provenienti dalle vicinanze del fiume Amour; esse hanno la semi-trasparenza, il color di cera, ed i capezzoli interni della più bella calcedonia di Feroë; ne hanno quasi la durezza, e prendono un pulimento bellissimo.

Vi sono stalattiti di *cinabro* sì puro e sì compatto, che il loro peso specifico di poco differisce da quello dello stesso mercurio.

Trovansi nelle miniere di Cornovaglia stalattiti d'ossido di *stagno* d'un color bruno, che sono all'estremo ricche di metallo.

Posseggo stalattiti d'ossido di *piombo*, il cui nucleo è di galena: esse vengono dalla Daouria.

La più bella di tutte le stalattiti è, fuor di contrasto, quella d'ossido di *rame*; è conosciuta sotto il nome di *malachite*; la sua tessitura capezzoluta, il suo bel color verde vellutato, e la sua durezza, che la rende suscettibile d'un bel pulimento, la costituiscono una delle più preziose produzioni del regno minerale. E ciò che le accresce il pregio è la sua rarità: non si conosce che una miniera sola, che ne fornisca di bella a perfezione: ed è quella di Gouméchefscoï in Siberia, nel circondario d'Ekatherinbourg.

In una parola, tutte le sostanze metalliche, che si trovano allo stato d'ossido, possono servir di materia alle stalattiti.

La formazione delle stalattiti, e delle stalagmiti soprattutto, non è il fenomeno il meno curioso della Natura, e se verrà osservata accuratamente da uomini illuminati, e scevri d'ogni spirito di sistema, ciò potrà un giorno fornirci lumi certi sulle facoltà attive di cui sono dotate le sostanze minerali, mentre trovansi ancora nel lor luogo natio, e che sembranci inerti allorchè sono nelle nostre mani, come lo sono le piante d'un Erbolajo, e i pezzi d'anatomia conservati ne' gabinetti.

Da parte, per un momento, ogni prevenzione sistematica, e si getti uno sguardo sopra un cesto di *flos-ferri*, questa bella specie di stalagmiti composta talvolta di più centinaia di ramoscelli lunghi ed attortigliati, tutti d'una simil struttura, che sono talora biforcati, che s'intrecciano e formano un cespuglio di parecchi piedi di circonferenza, il quale stende i suoi fusti in tutti i sensi, come un cesto di visco sopra un vecchio ramo d'un pero; e si cerchi a se medesimo, se è verosimile, che una tal produzione possa essere formata da un semplice sedimento meccanico. Io confesso francamente, che vi scorgo un principio del tutto analogo a quello che fa vegetare le piante propriamente dette.

Nelle miniere di ferro di Stiria, trovansi le più belle produzioni di questa specie: il

dotto Osservatore Jars, dopo aver parlato delle stalattiti in grandi masse, che veggonsi in queste miniere, soggiunge: « In altri luoghi formano specie di *vegetazioni* e di ramificazioni; sonvene soprattutto in due antichi lavori, che hanno configurazioni bellissime; la lor grande bianchezza le rende all'aspetto molto gradevoli. . . . Conservasi questo tesoro naturale per soddisfare alla curiosità degli stranieri: si chiamano queste *specie di vegetazioni* bianche, *fiori di ferro flos ferri* . . . Si riconosce per mezzo degli acidi, ch'esse contengono molta calce. Questa stalattite sembra prodotta dalla pietra calcarea di cui sono composte le rocce delle vicine montagne ». (*Voyag. Métallurg. tome 1, page 31*).

Si è dato a questa produzione minerale il nome di *flos-ferri*, probabilmente perchè s'incontra nelle miniere di ferro, i cui gas sono atti a secondare il suo sviluppo; poichè d'altronde essa non contiene un atomo di questo metallo: è un carbonato calcarea assolutamente puro; e ciò ch'è osservabile si è la sua struttura interna: allorchè si rompono dei ramoscelli, si vede che sono composti da un'infinità di piccioli coni o imbuti la cui punta è rivolta verso la radice, e che s'imbussolano gli uni negli altri con tale regolarità, che è cosa difficile il non riconoscervi una sorta d'organizzazione.

L'esterno di questi rami è vestito da una corteccia d'un bianco pallido; i più piccoli sono coperti da una lanugine di color cangiante.

Tutte le stalattiti offrono una simile scorza più o meno grossa, e il loro interno pure presenta una specie d'organizzazione, che li fa somigliare ad un legno pietrificato. Tal somiglianza specialmente sorprende quando gli strati sono di due tinte differenti, come d'ordinario avviene. Segata la stalattite pel lungo, essa presenta le fibre longitudinali del legno; se trasversalmente, i suoi circoli concentrici destano l'idea dello strato annuo degli alberi, e i suoi raggi presentano ciò che si appella *prolungamento midollare* nei vegetabili. In fine il tubo centrale, che è per l'ordinario di un colore e d'una materia un po' diversa dal rimanente della stalattite, rappresenta la midolla dell'albero.

Tutti coloro che hanno visto stalattiti nel lor luogo nativo, convengono che la scorza di esse è perfettamente secca, e che la gocciola, che si trova alla loro estremità, viene dall'interno e non già dalla superficie. Non è dunque per la semplice addizione d'un nuovo strato esterno, che aumentasi il volume delle stalattiti, come i fonditori di bronzo formano, con strati terrosi reiterati, i tubi, che devono condurre il metallo nella forma

delle statue: ma si è per un vero sviluppo interno e per una specie di succiamento. Il fluido pietroso penetrando nella stalattite per tutti i punti della sua base, si distribuisce in tutta la massa, ed aumenta il di lei volume in ogni verso, per un meccanismo, che mi sembra analogo a quello, che fa sviluppare i corpi organizzati.

La gocciola d'acqua, che bene spesso si osserva alla punta delle stalattiti, che pendono dall'alto delle volte, è soprattutto ciò che ha fatto pensare, ch'esse non fossero che il risultato d'un semplice sedimento meccanico delle molecole terrose contenute in quest'acqua.

Ma ciò che sembrami distruggere interamente questa supposizione, si è che le stalagmiti, che formansi sulle pareti laterali delle grotte, e che mettono ramoscelli o capezzoli, non solo verso il basso, ma verso l'alto pure, e per ogni verso, sono composte di strati perfettamente paralleli gli uni agli altri, e sono egualmente spessi, sieno essi rivolti al suolo, o sia che guardino la volta; ciò che allontana affatto l'idea della formazione di questi strati per mezzo dello stillamento meccanico. Io posseggo molte di queste stalagmiti metalliche e pietrose, che io stesso ho raccolte nelle miniere e ne'sotterranei, e non ho potuto a meno di non riguardarle co-

me il prodotto d'un'operazione della Natura analoga alla vegetazione.

Simili e molte altre considerazioni hanno determinato grandi Naturalisti ad adottare la stessa opinione. Io non citerò che il dotto Tournefort, attesochè la testimonianza di questo penetrante Osservatore della Natura vale per cento altri. E non è già dietro vane speculazioni, ch'egli ha pubblicato tal sistema: si è dopo aver visto quasi tutte le montagne dell'Europa, e le loro caverne, e dopo avere con ogni cura esaminato la grotta famosa d'Antiparos, ch'egli è rimasto pienamente convinto di quest'ammirabile operazione della Natura.

Io farò cosa grata, fuor di dubbio, qui riportando la descrizione, ch'egli fa di questa caverna, che si prolunga in una direzione molto inclinata, talvolta anche in linea perpendicolare sino a 1500 piedi dalla sua apertura, e che offre nel suo interno una grotta di 200 piedi d'altezza sopra 250 di larghezza, d'ogni parte tappezzata di stalattiti e di stalagmiti d'una enorme grandezza.

Egli la visitò nel 1700; la descrizione, che ne fa, è contenuta nella quinta lettera del suo viaggio nel Levante: le Tavole, che l'accompagnano sono probabilmente quelle, che erano state disegnate dagli Artisti, che il Sig. Vointel, che passò tre giorni in que-

sta grotta , avea seco condotti alcuni anni prima.

Antiparos è una piccol' isola dell' arcipelago, che non ha che sedici miglia di circonferenza , e che non è disgiunta da Paros , che da un canale.

« Quest' isola , dice Tournefort , come-
,, chè ella povera appaja, contiene una delle
,, più belle cose , che forse sianvi in Natu-
,, ra , e che prova una delle più grandi ve-
,, rità della Fisica, la *vegetazione* cioè *delle*
,, *pietre* Questo sito maraviglioso è
,, lontano dal mare un miglio e mezzo.

,, Una caverna rozza è ciò che si pre-
,, senta dapprima , larga circa trenta passi ,
,, voltata in archi stacciati. Questo luogo è
,, diviso in due da alcune colonne fatte dalla
,, Natura Fra le due colonne , che sono
,, sulla destra , v'è un piccolo spazio di terra
,, dolcemente inclinato ; ivi al piede d' una
,, roccia , il cui giogo è molto appianato , è
,, stata incisa (l' iscrizione, che l' Ambascia-
,, dore Nointel vi fece porre nel 1673)
,, Si procede quindi sino al fondo della ca-
,, verna per un pendio più malagevole , di
,, circa venti passi di lunghezza : quivi è il
,, passaggio per andare nella grotta , e que-
,, sto passaggio non è che un foro molto
,, oscuro , per cui non si può entrare che
,, incurvandosi , e col soccorso di torchj accesi.

„ Si comincia a discendere in un orri-
„ bile precipizio, coll'ajuto d'una grossa
„ fune, che si ha la precauzione di ben as-
„ sicurare all'entrata. Dal fondo di questo
„ precipizio si scorre per così dire in un
„ altro molto più spaventevole, i cui orli
„ sono molto sdrucchiolevoli, e che a sinistra
„ confinano con abissi profondi. Si colloca
„ sulle rive di queste voragini una scala,
„ col mezzo della quale si passa un roccia
„ affatto tagliata a piombo. Continuasi a
„ sdrucchiolare in siti un po' meno perico-
„ losi; ma quando si crede essere in luogo
„ praticabile, eccoci tosto arrestati da un
„ passo spaventoso, e vi si romperebbe il
„ collo, se non si fosse avvertiti o rattenuti
„ dalle guide. Le nostre s'erano data la pre-
„ mura di portarvi una scala: convenne scor-
„ rere supino lungo una gran roccia; e senza
„ il soccorso d'una fune, che eravi stata attac-
„ cata, noi saremmo caduti in frane orribili.

„ Quando si è disceso dalla scala, si
„ sdrucchiola per qualche tempo ancora so-
„ pr' altre roccie, ora sul dorso ed ora co-
„ ricati sul ventre

„ Dopo tante fatiche si entra finalmente
„ in questa mirabile grotta, che il Sig. de
„ Nointel, con ragione, mai era sazio di
„ contemplare. Le persone, che ci conduce-
„ vano, contavano 150 braccia di profon-

„ dità dalla caverna sino all'altare (è que-
„ sto un grande ammasso di stalagmiti a ca-
„ vol fiore); ed altrettanti da questo altare
„ sino al luogo il più profondo, in cui si
„ possa discendere.

„ La parte inferiore di questa grotta ,
„ sulla sinistra , è molto scabrosa : a destra
„ è piana sufficientemente , e per tal parte
„ si passa per portarsi all'altare. In questo
„ sito la grotta sembra alta circa quaranta
„ braccia (200 piedi) sopra cinquanta brac-
„ cia (o 250 piedi) di larghezza. La volta
„ non è priva di simmetria , con rilievi in
„ molti siti di grosse masse rotonde , alcu-
„ ne coperte di punte , le altre bozzolute re-
„ golarmente, d'onde pendono grappi, festoni
„ e lancie d'una maravigliosa lunghezza.

„ A destra ed a sinistra , sonovi specie
„ di torri scannellate la maggior parte vuote,
„ come altrettanti gabinetti scavati attorno
„ della grotta. Si distingue fra questi gabi-
„ netti, un grosso padiglione formato da
„ produzioni , che rappresentano sì bene il
„ pedale , i rami e la testa dei cavol-fiori ,
„ che sembra la Natura abbia con ciò vo-
„ luto mostrarci come agisca nella *vegeta-*
„ *zione delle pietre*. Tutte queste figure so-
„ no di marmo bianco, trasparente , cristal-
„ lizzato , che si rompe quasi sempre obli-
„ quamente e per differenti strati, come la

„ pietra giudaica (verga di riccio marino
„ convertita in ispatto calcare). La maggior
„ parte di questi pezzi sono coperti da una
„ scorza bianca, e risuonano come il bronzo
„ se vengano percossi ».

(Egli è evidente, che questa pietra, che da Tournefort è appellata *marmo*, è un vero *alabastro* ; e converrà intenderlo in questo senso, ogni qualvolta egli parlerà di *marmo* nel rimanente di questa descrizione).

« Sulla sinistra un po' al di là dell'en-
„ trata della grotta, ergonsi tre o quattro
„ pilastri o colonne di marmo, piantate co-
„ me tronchi d'alberi sul ciglione d'una
„ piccola roccia. Il più alto di questi tron-
„ chi ha sei piedi, otto pollici, sopra un pie-
„ de di diametro quasi cilindrico.....

„ Sonovi sulla roccia medesima alcuni
„ pilastri nascenti, che sembrano punte di
„ corna ; ne esaminai uno molto grosso, che
„ forse fu rotto quando eravi il Sig. de
„ Nointel ; egli rappresenta al naturale il
„ tronco d'un albero tagliato a traverso : il
„ mezzo, che è come il corpo legnoso del-
„ l'albero, è d'un marmo bruno, largo
„ circa tre pollici, attorniato da molti circoli
„ di color vario, o piuttosto da tanti *vecchi*
„ *alburni*, distinti da sei circoli concentri-
„ ci, grossi circa due o tre linee, e le cui
„ fibre vanno dal centro alla circonferenza.

„ Pare che questi tronchi d'alberi *vegeti-*
„ *no* ; perchè, oltre al non cadere in questo
„ luogo una sol goccia d'acqua, non è
„ concepibile che goccioline cadenti da 25 o
„ 30 braccia d'altezza, abbiano potuto for-
„ mare pezzi cilindrici terminati a berret-
„ to, la cui regolarità non è punto inter-
„ rotta.....

„ Nel fondo della grotta sulla sinistra
„ si presenta una piramide molto più sor-
„ prendente, che si chiama l'*altare*, poi-
„ chè il Sig. de Nointel vi fece celebrare
„ nel 1673. Questo pezzo è tutto isolato,
„ altro 24 piedi, simile in qualche modo
„ ad una tiara, con parecchi capitelli di ri-
„ lievo, scannellati pel lungo, che reggonsi
„ sopra sè stessi, d'una bianchezza abba-
„ gliante, come tutto il rimanente della
„ grotta. Questa piramide è forse la pianta
„ di marmo la più bella, che trovisi al
„ mondo. Gli ornamenti di cui è carica so-
„ no tutti a cavol fiori, cioè a dire termi-
„ nati da grossi grappoli così perfetti, come
„ se fossero allora perfezionati da uno scultore.

„ Non è possibile, io lo ripeto, che
„ ciò siasi formato per la caduta di goc-
„ ciole d'acqua, come lo pretendono coloro,
„ che spiegano la formazione delle congela-
„ zioni nelle grotte. Sembra più probabile,
„ che queste congelazioni, che pendono dal-

„ l'alto al basso, o che *pullulano* in diversi
„ sensi, sieno state prodotte dallo stesso prin-
„ cipio, cioè a dire dalla *vegetazione*.

„ Appiedi dell'altare, sonovi due mezze
„ colonne sulle quali posammo i torchj per
„ illuminare la grotta, e considerarla a no-
„ stro bell'agio.....

„ Per fare il giro della piramide si passa
„ sotto un massiccio o gabinetto di conge-
„ lazione, la cui parte posteriore è fatta a
„ volta di forno: l'apertura è bassa; ma i
„ panneggiamenti dei lati sono di tappezze-
„ rie d'una grande bellezza, più bianche
„ dell'alabastro: noi ne rompemmo alcune, il
„ cui interno ci parve somigliare alla scorza
„ di cedro confettato. Dall'alto della volta,
„ che riesce sopra la piramide, pendono fe-
„ stoni d'una lunghezza straordinaria, i quali
„ formano, per così dire, l'attico dell'altare.

„ Il Sig. de Nointel, Ambasciatore di
„ Francia alla Porta, passò le tre feste del
„ Natale in questa grotta, accompagnato da
„ più di 500 persone..... Cento grossi tor-
„ chj di cera e 400 lampade vi ardevano
„ giorno e notte..... L'Ambasciatore dormì
„ quasi dirimpetto all'altare, in un gabinetto
„ lungo sette o otto passi, dalla Natura for-
„ mato in una di quelle grosse torri, di cui
„ si è fatta menzione.

„ Allato a questa torre si vede un foro,
BUFFON TOMO XXI.

„ per cui entrasi in un'altra caverna , ma „ niuno osò discendervi „.

Dopo tutte queste meraviglie d'Antiparos si ben descritte da un Osservatore perspicace e dotto qual' è Tournefort , a me sembra , che l'uom sia costretto di pensare com'egli , che da un semplice stillamento dell'acque non siensi potute formare tutte queste concrezioni pietrose sì somiglianti ai vegetabili.

Sarebbe infatti difficil cosa a concepirsi come questa stillazione dell'acque produr potesse quegli ammassi di cavol-fiori , le cui teste capezzolute e a bitorzoli in un modo uniforme , sono sostenute da pedali , il cui diametro è molto minore di quello delle teste , e che verticalmente sono piantati nel suolo della grotta.

Ho io medesimo staccati dei pezzi di stalagmiti , ch'eransi formate sulle pareti laterali d'antichi lavori di miniere. Queste stalagmiti offrono una moltitudine di piccoli funghi , gli uni isolati , gli altri aggruppati , come quelli , che veggonsi al piede di vecchi alberi. Il pedicciuolo di questi piccoli funghi pietrosi ha due o tre linee di diametro , sopra un'altezza presso a poco uguale ; gli sta sopra un cappello d'un diametro doppio o triplo di quello del pedicciuolo. Questo cappello è orlato tutto all'intorno da

un piccol cercine regolare, che è un po'più grosso che il capello medesimo. Quando questi piccolii funghi cominciano a spuntare, la lor testa presenta un bellico formato dal cercine, in mezzo al quale è un piccolo abbassamento. A poco a poco questa parte incavata s'allarga, e forma alla fine il cappello del fungo, che conserva sempre tutto intorno a sè lo stesso cercine, che si dilata in proporzione dell'ingrandimento del cappello. Tutte le gradazioni di tale sviluppo veggonsi ad evidenza.

E siccome tutti questi piccoli funghi perfettamente si somigliano, quantunque trovinsi in situazione assai differente, e per la convessità e per le irregolarità della superficie sopra cui sono nati, la formazion loro attribuir non si può allo stillamento dell'acque sortite dalla lor base, e molto meno a gocciol d'acqua, che fossero cadute dall'alto.

Dicasi, se si vuole, ch'esse sieno il prodotto della cristallizzazione; io non disputerò sulla parola. Il dotto Lamétherie riguarda ogni specie d'organizzazione come una cristallizzazione. Buffon pensava, che qualunque cristallizzazione fosse dovuta a molecole organiche. Se io ardissi esporre la mia opinione dopo quella di questi uomini celebri, direi, che io considero la cristallizzazione propriamente detta, come il primo

passo della materia, incamminatasi all'organizzazione, a cui tende incessantemente, e che fra la cristallizzazione propriamente detta, e la più perfetta organizzazione, non vi ha linea di separazione: la Natura passa dall'accozzamento il più semplice al più complicato, per mezzo d'un' infinità di gradazioni insensibili.

Le molecole della materia cominciano prima a mostrarsi ribelli alle leggi geometriche della cristallografia, e formano le così dette *cristallizzazioni confuse*: l'accozzamento diventando poscia più complicato, non può essere più chiamato cristallizzazione: è un modo d'essere, che è ambiguo ai nostri occhi, ma che passo passo conduce all'organizzazione propriamente detta.

Io non intendo perciò, che la massa medesima di materia minerale passar debba immediata e tutta, ad un modo d'essere superiore, ma soltanto, che quelle fra le sue molecole, che hanno subita una modificazione più perfetta, potranno, quando si decomporrà il corpo, di cui esse fan parte, passare in una sostanza d'un ordine superiore diventandone parte costituente, ed *assimilandovisi*, come i vegetabili s'*assimilano* alla sostanza degli animali. Tale è, almeno per ciò che a me ne pare, l'andamento generale della Natura.

Noi abbiain visto più sopra stalagmiti che somigliano ai funghi; havvene altre, che sono isolate, globulose, e che si potrebbero paragonare ai tartufi neri. Esse sono formate da strati concentrici, legati gli uni agli altri dai raggi, che partono dal centro. Io ne ho trovate di questa specie nella Daouria, che erano state formate sotto le erbose zolle di una prateria, che veniva ciascun anno annaffiata da un'acqua carica di molecole calcari. Io le scoprii nella terra scavata dalle talpe: esse aveano la grossezza d'un pisello sino a quella d'un uovo. Questi globetti rappresentano in piccolo ciò, che in grande fanno le sfere di spato calcare della montagna degli Oiseaux, descritte da Saussure.

Tali pur sono le pallettole di Tivoli, e tutti gli altri globetti calcari, che formansi nell'acque termali e in molte grotte. Alcuni di questi globetti sono lisci, altri coperti di protuberanze, che sono anch'esse globetti simili ai piccoli occhi da cui certe calcedonie sono coperte. Tutti questi accidenti hanno un'istessa cagione, vale a diré, la tendenza, che ha la materia ad assumere determinate forme, che variano secondo le circostanze.

¹⁶¹²

SPATO CALCARE,

O CARBONATO DI CALCE CRISTALLIZZATO.

Tutte le materie calcari, che esistono sono *carbonati di calce*; cioè combinazioni della calce coll'acido carbonico, nelle quali quest'acido entra per un terzo circa del peso della massa, di cui egli forma $\frac{3}{4}f_{100}$.

Si pretende, che ne' vulcani sieno state trovate alcune molecole di calce caustica, o scevera d'acido carbonico: ciò è, fuor di dubbio, possibile; ma la calce è talmente avida di quest'acido, ed egli è sì generalmente diffuso, che la loro combinazione non tarderebbe a farsi; perciò questa lieve eccezione è puramente accidentale e momentanea.

Fra tutti questi carbonati di calce, non dassi il nome di *spato calcare*, che a quello, la cui cristallizzazione è distinta, abbenchè il più delle volte non sia regolare.

Di tutte le sostanze minerali, il solo spato calcare è quegli, che presenta la più grande varietà di forme cristalline: Romé de l'Isle ha fornito 65 differenti figure; e la natura ne offre un numero infinitamente maggiore, le quali sembrano accidentali o do-

vute a circostanze puramente locali, la cui influenza è un mistero per noi.

Lamétherie avea attribuito le principali differenze di forma dello spato calcare, a una diversa proporzione di calce e d'acido carbonico; quest'idea sembrava tanto più felice, quanto che essa era fondata sull'analogia con un fatto assai noto. Si sa, che Le-blanc, che molto si è occupato della cristallizzazione delle sostanze saline, è giunto a cangiare a piacimento la forma dei cristalli dell'allume col solo mutare le proporzioni dell'acido e della sua base. Aggiungendo una maggior quantità di terra alluminosa, egli fa passare l'allume gradatamente, dall'ottaedro al cubo, ed ottiene l'opposto, per una nuova addizione d'acido solforico. Pareva adunque assai naturale il credere, che la stessa cosa avesse luogo nei cambiamenti di forma dello spato calcare.

Ma le analisi esatte fatte da Vauquelin, di molte varietà di questa sostanza, hanno fatto vedere, che nell'une e nell'altre la calce e l'acido carbonico si trovano sempre nelle stesse proporzioni. È d'uopo adunque cercar altrove la cagione di queste differenze.

Parrebbe tosto potersi trovare nei diversi gradi di densità, e nell'altre modificazioni dei fluidi, per mezzo de' quali si è fatta

la cristallizzazione; ma tal supposto, sembra, che pur debba rigettarsi, quando si consideri, che gli stessi gruppi di cristalline contengono di molte varietà, quantunque la formazione sì degli uni, che degli altri appaia evidentemente essere stata simultanea, ed eseguita in conseguenza in un mezzo perfettamente simile sotto qualunque rapporto.

Io credo, che sarebbe così inutile il cercare, in cagioni puramente meccaniche, la ragione di tutte queste varietà di cristallizzazione, come se vi si cercasse perchè tutte le foglie d'un albero non abbiano i contorni rigorosamente simili, quantunque esse sieno d'una medesima natura.

Fra le numerose varietà, cui presenta lo spato calcareo, si distinguono queste, come le più frequenti :

Spato d'Islanda.

Spato muriatico.

Spato in prisma esaedro troncato di netto.

Spato in prisma esaedro con vertice scannellato.

Spato a testa di chiodo.

Spato lenticolare.

Spato a dente di porco.

Spato perlato.

Si dà il nome di *spato d'Islanda* a qualunque spato calcare trasparente, in cristalli romboidali un po' allungati. Trovasi non solo in Islanda, ma in molti altri luoghi; e ogni qualunque spato calcare cristallizzato, sia qual vogliasi la sua forma, ha la proprietà di dividersi in rombi, come tante altre sostanze pietrose.

Ma ciò che ha reso soprattutto celebre questo spato romboidale, è la sua duplice refrazione, che fa apparir segnate due linee sulla carta, su cui è posto, mentre in fatti non ve ne ha che una sola. Haüy ha data la spiegazione di questo fenomeno (*Acad. de Scienc.* 1788).

La forma romboidale è la più semplice cui prende lo spato calcare; ed è sotto questa forma, che si presenta quasi sempre quello, che si trova nei terreni primitivi.

Romé de l'Isle ha dato il nome di *spato calcare muriatico* a quello che si trova negli strati calcari secondarj, che sono infatti sedimenti marini. È desso pure cristallizzato in rombi, ma meno allungati che nello spato d'Islanda, ciò che lo ha fatto riguardare come cubico.

Lo spato calcare cristallizzato in prisma esaedro troncato netto alla sua estremità, non trovasi in copia, che nelle miniere dell'Hartz; forma superbi gruppi, i cui cristalli hanno

sino a un pollice di diametro , e sono limpidi quanto quelli di rocca.

Questi cristalli offrono talvolta accidenti degni d'osservazione : se ne veggono dei trasparenti in tutta la loro lunghezza, eccettuato il piano orizzontale, che li termina, che è d'un bianco di latte del tutto opaco. Vedesi pur l'opposto : la parte media del prisma è opaca, e l'estremità è diafana. Gli stessi accidenti fannosi talvolta vedere in tutti i cristalli di uno stesso gruppo.

Alle volte vedesi sortire dal centro del piano esagono, che termina il vertice, l'estremità d'un piccolo prisma, che forma l'asse di quello che lo contiene.

In questi gruppi è cosa rarissima, che tutti i cristalli abbiano una medesima forma: alcuni sono esaedri regolari, le cui facce sono presso a poco eguali; altri hanno tre grandi facce, che alternano con tre altre strettissime.

Alcuna fiata due di queste facce sono sì estese, che giungono a toccarsi, e la piccola faccetta sparisce interamente, ciò che rende il prisma pentaedro.

Accade pure, che due delle facce per tal modo spariscono; ed allora il prisma, in luogo d'essere esaedro, trovasi ridotto a quattro facce, e presenta un piano romboidale alla sua cima.

Havvi una singolare varietà di spato calcare in prismi esaedri senza piramide, cui Lelièvre, membro del Consiglio delle Miniere, ha trovato a Bastène, presso Dax, nelle Lande. Quelli che io ho visto nella sua raccolta, hanno fino a un pollice e mezzo di diametro sopra una lunghezza quasi doppia.

Essi sono composti di piccoli prismi che pur sono esaedri, ma molto compressi, avendo due facce larghe e quattro molto strette, come a semplice ugnatura; il loro vertice è cuneiforme. Sei di questi prismi sono disposti come le ali d'un molino ad acqua; essi formano lo spartito del cristallo, e i suoi sei angoli: altri piccoli prismi riempiono le sei facce.

Il vertice del cristallo è, in complesso, tagliato orizzontalmente; ma presenta l'unione dei vertici cuneiformi de' piccoli prismi, ciò che lo rende profondamente scannellato.

Le facce laterali del cristallo non sono più esattamente piane: esse presentano di sovente gli spigoli dei piccoli prismi, che formano scannellature longitudinali più o meno sensibili.

Questi cristalli sono d'un color grigio rossastro, talvolta tendente al verde; sono trasparenti in piccole parti, ma l'insieme è quasi opaco. Lelièvre gli ha trovati in una collina d'argilla nella quale sono eziandio

sparsi piccoli rognoni di selenite cristallizzata in rombi schiacciati, e molto allungati, sopra i quali sono impiantati giacinti di Compostella d'un bel color di corniola. Queste tre sostanze trovansi alle volte in un istesso gruppo.

Romé de l'Isle ha parlato d'uno spato calcare quasi simile, che era stato trovato in Ispagna, e il cui vertice è scannellato dalla circonferenza al centro. Cionondimeno i cristalli provenienti d'Arragona, posseduti da Lelièvre, hanno la cima perfettamente piana, come quelli dell'Hartz (è l'*arragonite*).

Chiamasi spato calcare *a testa di chiodo* quello, il cui prisma esaedro è terminato da una piramide molto ottusa, a tre facce, che sono comunemente pentagoni, e talvolta rombi: questa piramide ha infatti qualche somiglianza colla testa d'un chiodo.

Quando i cristalli sono stesi sulla lor matrice, vedesi alle loro due estremità una piramide simile: le facce dell'una corrispondono cogli spigoli dell'altra.

Talvolta il prisma, che separa queste due piramidi è molto corto, e dispara anche interamente; allora le piramidi trovandosi immediatamente congiunte base con base, ed essendo ciascuna poco sporgente, formano un corpo orbicolare schiacciato, che ha

la figura d'un bottone. Veggonsene di frequente all' Hartz, che hanno questa forma, e che sono stivate le une sopra le altre, in modo da rappresentare colonne a bozze.

I tre spigoli di queste piramidi alle volte interamente scompaiono; ciascun cristallo diventa *lenticolare*, e non offre che due facce curvilinee. In tale stato questi cristalli sono comunemente impiantati di fianco sulla loro matrice, o gli uni sopra gli altri, e formano le così dette *creste di-gallo*; o veramente sono disposti in molte file attorno ad un centro comune, come i petali d' un fiore, e si ha allora lo spato calcare *in rosa*. Gli è bene spesso sotto questa forma, ch'ei vedesi tappezzare l'interno delle geodi d' agata.

Lo spato calcare appellato *dente di porco* offre due piramidi esaedre molto allungate, congiunte base con base; la loro giuntura è indicata da una linea a zig zag; essendo ciascuna faccia d'una piramide terminata alla sua base da un angolo sagliente, che s'incastra nell'angolo rientrante formato da due facce della piramide opposta.

Questa varietà di spato calcare trovasi in varj filoni metallici, ma specialmente in Inghilterra, nelle miniere del Derhyskire: egli vi è in cristalli d'una enorme grossezza, e che hanno sino a cinque o sei pollici

di lunghezza, sopra due o tre di grossezza. Il colore di questi cristalli è comunemente d'un grigio rossastro, come la pietra da fucile, di cui hanno pure la semitrasparenza.

Le due piramidi sono tal fiata separate da un prisma esaedro più o meno allungato; e allorchè sono bianche e trasparenti, hanno somiglianza molta col cristallo di rocca, avendo, com'esso, sei facce al prisma ed alla piramide; ma nel cristallo di rocca queste facce si corrispondono, mentre nello spato calcare, le facce della piramide corrispondono cogli spigoli del prisma.

Le facce della piramide a *dente di porco* si moltiplicano talvolta a segno, ch'essa diventa curvilinea. È una proprietà che ha in particolar modo la materia calcare, di tender sempre alla forma globulosa, che è propria all'organizzazione, a cui questa sostanza è molto più vicina, che l'altre materie minerali; si è visto pure, ch'essa loro comunica tale proprietà dall'esempio della calcedonia, e dall'altre materie silicee, che prendono costantemente forme rotonde, e non mai poliedre.

Quantunque l'analisi chimica non stabilisca differenza veruna fra lo spato calcare *primitivo*, e lo spato calcare *muriatico*, sembra non di meno, che quest'ultimo contenga qualche principio combustibile, che non

trovasi nell' altro ; poichè se si getti sopra un ferro caldo dello spato calcare *muriatico* ridotto in polvere, egli emette una bella luce fosforica, ciò che non si ottiene col primitivo.

Indipendentemente dalle forme cristalline regolari, che sono familiari allo spato calcare, prende pure molto spesso la forma radiante, come tant' altre sostanze minerali, senza che siasi potuto sino al presente indovinare qual cagione lo determini a tal forma.

Esso mostrasi sotto questa forma radiante in ogni sorta di matrici, e in tutti i luoghi della terra ; lo si vede eziandio nelle materie vulcaniche, come sono le antiche lave d'Auvergna, ove imita sì perfettamente la zeolite, che fa d'uopo ricorrere ai mezzi chimici per assicurarsi di sua natura.

Io ho recato dalle miniere prossime al fiume Amour, pezzi di questo spato calcare radiante: quivi forma in una matrice argillosa, sferoidi del peso d'otto o dieci libbre. È un ammasso di fascetti di raggi aventi sino tre pollici di lunghezza, che partono da diversi centri e s'incrocicchiano in ogni senso, come l'asbesto radiante dei monti Oural, di cui ho già parlato. Queste sferoidi calcari sono coperte da una crosta d'un quarto di pollice di grossezza, capezzoluta come

up'*amatite* e formata di più strati, che non presentano vestigio alcuno di cristallizzazione. Questa crosta è semitrasparente, e di color isabella, istessamente che lo spato radiante dell'interno.

Evvi ancora un'altra singolar varietà di spato calcare, che per molto tempo si è cre-
duta differente dallo spato calcare comune, ed è lo *spato perlato*, così chiamato a cagione del lustro di madreperla de' suoi cristalli, la cui forma è romboidale più o meno regolare.

Romé de l'Isle gli dava il nome di spato *selenitoso*, come allo spato pesante, di cui lo credea una semplice varietà; ma Haüy ha riconosciuto dalla struttura de' suoi cristalli, essere un vero spato calcare.

Secondo Bertollet, contiene 4f₁₀₀ di ferro; e sembra che insensibilmente passi alla così detta *miniera di ferro spatico*.

Il suo peso specifico è un po' maggiore di quello dello spato calcare romboidale: questo è di 27,151, e quello dello spato perlato è di 28,378, aumento, che fuor di dubbio proviene dalle molecole metalliche che *sonvisi formate* od introdotte.

Quando lo *spato perlato* è un po' più carico di ferro e di manganese, diventa di un color fulvo ed anche bruno, specialmente quando è stato per qualche tempo esposto

all'aria; diventa allora il *braun-path* dei Tedeschi.

È da osservarsi, che quanto più è carico di molecole metalliche, tanto più s'allontana dalla forma regolare: le sue lamine diventano voltate e storte; il rombo s'assottiglia verso le estremità, il suo spigolo s'allunga, diventa tagliente, e prende una forma semicircolare; nè altro sono che *creste di gallo*. In tale stato, prende non rare volte un bel color dorato, come quello che accompagna la miniera d'argento grigio di Baigorry ne' Pirenei.

Saussure descrive una montagna, che egli ha osservata alle falde del Mont-Cenis, fra S. Jean-de-Maurienne et Lans-le-Bourg; « essa è composta d'uno schisto argilloso » di color nero solcato di vene bianche, » formato da una mescolanza di quarzo e » di spato calcare, che si *converte* quà e » là in *miniére di ferro spatico* ». Sono sue parole.

Ludus-helmontii.

Si è dato il nome di *ludus-helmontii* a certe masse pietrose calcari, o marnose, che si trovano negli strati d'argilla, comunemente cariche d'ossido di ferro: erano riguardate siccome uno scherzo di Natura. Esse

hanno la forma d'un pane rotondo, e sono d'un color bruno. Il loro volume varia da quattro pollici a due piedi di diametro; ma quelle che trovansi nello stesso giacimento, hanno un volume presso a poco eguale.

Il taglio trasversale dei *ludus*, offre nel loro interno un ammasso di prismi poligoni, simili in piccolo a quelli delle basi di basalte. L'intervallo che le separa è tappezzato di cristallizzazioni di spato calcare in piccoli rombi incastrati fra loro, e disposti per istrati, talvolta un po' differenti.

Sonovi varietà di *ludus*, nelle quali queste cristallizzazioni di spato calcare si mostrano alla lor superficie, e formano specie di cordoni, che sporgono di un mezzo pollice: questi cordoni rappresentano una reticella, le cui maglie hanno quattro o cinque lati, come i prismi della parte interiore. Ma questa varietà è puramente accidentale; sono *ludus* dai quali s'è staccata la crosta superiore.

Si veggono i *ludus* formare strati continui fra i banchi di marna o d'argilla, dove sono posti gli uni accanto agli altri come pani entro un forno; e quantunque non offrano, ciascun da per se, una struttura geometricamente regolare, pure se si consideri la disposizion generale e la perfetta somiglianza, che hanno fra loro quelli dello stes-

so strato, non potrebbesi credere, ch' essi fossero il prodotto del puro caso; ed è probabile, che siavi un principio attivo qualunque, che abbia determinata la lor formazione. Romé de l' Isle pare aver egli pure sospettato qualche cosa di simile; perchè parlando delle materie, la riunion delle quali ha prodotto questi *ludus*, dice: « Queste » molecole accumulate da *varie cagioni*, » *ch' io non intraprenderò di determina-* » *re*, hanno formato masse sferoidali ec. ». Risulta da queste espressioni, ch' egli allontanava, mal suo grado, l'idea d'un principio generatore di queste forme costanti, quantunque imperfettamente regolari.

Si trovano dei *ludus* in varj paesi, ma soprattutto nell' isola di Shepey all'imboccatura del Tamigi, e nelle miniere di ferro d'Aber-Lady, vicino a Caron in Iscozia.

Pallas ne ha osservato negli strati marnosi delle rive del Volga, nei contorni di Simbisk. Io ne ho visto parimente una quantità grande nei dirupi della riva destra un po' al di sotto di Sviask. Sono essi d'un colore grigio cenerino; d'altronde hanno la struttura medesima di quelli dell' isola di Shepey.

G E S S O ,

SELENITE ,

SOLFATO DI CALCE.

I Naturalisti danno il nome di *gesso* ad una sostanza chiamata *pietra da gesso*. Chiamano *selenite* il gesso, che presenta una struttura cristallina determinata, che è dotata d'una certa trasparenza, e che è senza colore; le è stato dato questo nome, perchè riflette una luce pallida, come quella della luna.

Il gesso è una sostanza salina formata dalla combinazione della calce pura coll'acido solforico; è il *solfato di calce* dei Chimi.

Bergman ha riconosciuto, che il gesso contiene.

CALCE. 32

ACIDO SOLFORICO 46

ACQUA DI CRISTALLIZZAZIONE . 22

100.

Il suo peso specifico è di 23,060, supponendo l'acqua di 10,000.

Abbisognano circa 500 parti d'acqua per tenere in dissoluzione una parte di gesso. L'acqua bollente non ne discioglie una quantità sensibilmente maggiore dell'acqua fredda.

Quantunque il gesso sia infatti un sal neutro agli occhi del Chimico, pure siccome è pochissimo solubile, e che un pezzetto messo in bocca sembra non aver sapore, si usa di riguardarlo come una pietra; come pure il marmo, che è egualmente un sal neutro composto d'acido carbonico e di calce.

I paesi, il cui suolo è calcare, sono d'ordinario abbondanti di gesso: la Francia è uno de' paesi in cui trovasene più di frequente e della miglior qualità: i dintorni di Parigi specialmente sono la parte d'Europa la più ricca di eccellente gesso.

Tutto il gesso, che si conosce è il prodotto d'un sedimento *terziario*, formato cioè di molecole, che hanno appartenuto a strati preesistenti, sia primitivi, sia secondarj. Egli è d'ordinario sovrapposto a questi ultimi, e la sua formazione è posteriore alla loro.

I sedimenti gessosi sono di due sorte: gli uni provengono dalle materie calcari e marnose, che sono state staccate, e trasportate dalle grandi fiumane, che traversavano paesi copiosi di strati di creta e d'argilla, e che hanno deposte queste sostanze nelle

pianure prima di scaricarsi nel mare. Questi sono formati di strati presso che orizzontali, sono i più copiosi, ed occupano una vasta estensione. Tali sono i gessi dei contorni di Parigi. Sono sempre impuri, d'un color grigiognolo, d'una cristallizzazione molto confusa, e di piccoli grani quasi come il marmo. Contengono alcune conchiglie fluviali, ed anche alcuni pezzetti di conchiglie marine, che dai torrenti sono state svelte dalle montagne calcari; ma in particolar modo vi si trovano ossami di quadrupedi staccati gli uni dagli altri, e non mai in ischeletri intieri.

L'altra specie di sedimento gessoso trovasi alle falde delle grandi catene di montagne primitive; e non è altra cosa, che un vero tufo calcare, che è stato posteriormente convertito in gesso. Non è disposto in istrati, e altro non offre che grandi masse non aventi regolare distribuzione. Non contiene corpo alcuno straniero; è d'ordinario purissimo, molto bianco e cristallizzato in grani sì grossi, che somiglia a ghiaccio grossolanamente ammoniticchiato.

È molto raro, che si faccia grand' uso di questo gesso proveniente dalle vicinanze delle montagne primitive, sia perchè la natura de' luoghi ne renderebbe difficile e dispendioso il trasporto, sia perchè è meno

atto al fabbricare di quello che ne proviene dai sedimenti fluviali. La sua grande purezza lo renderebbe atto a formar statue, ma non avrebbe la solidità di quello delle pianure, che contiene sempre molto carbonato di calce.

Il gesso di Montmartre, le di cui cave sono alle porte di Parigi, e di cui si fa sì grande consumo, è uno de' migliori che si conosca per la costruzione delle fabbriche; vantaggio, che proviene dalla considerevol porzione di calce, che vi si trova contenuta, e che fa circa il quarto della sua massa.

Per far uso del gesso, si cuoce come la calce, ma per minor tempo, e con minor fuoco; non si tratta che di togli la sua acqua di cristallizzazione, che non v'è che interposta, e che facilmente evapora; l'acido carbonico della calce, che vi si trova intimamente combinato, e che ha molta affinità con questa sostanza, esige invece un grado di fuoco considerevole per esserne espulso.

Nella cottura del gesso, la calce contenuta, e che è divisa in piccolissime molecole, prova per tal grande divisione un calor sufficiente per calcinarla, e portarla allo stato di calce viva; ed è precipuamente la presenza di questa calce viva, che dà al gesso di Montmartre sì grande solidità: ed è ciò, che Fourcroy spiega in una maniera molto

ingegnosa, come è di suo uso, dicendo che :
« la calce viva (contenuta in questo gesso)
,, avendo dapprima assorbita l'acqua , che le
,, è necessaria per estinguersi, il solfato cal-
,, care (o il gesso) che è interposto alle
,, sue molecole, ne attrae una parte , e cri-
,, stallizzandosi tostamente produce l'effetto
,, della sabbia o del cemento nello smalto,
,, legando , ed aggrappando , per così dire ,
,, insieme le parti calcari ».

I sedimenti gessosi fluviali essendo quasi gli stessi dappertutto, ciò che io son per dire di quello dei dintorni di Parigi, potrà applicarsi a quelli dell'altre contrade.

Lamanon, il cui zelo per la Storia Naturale era estremo e cui le scienze hanno perduto nella sfortunata spedizione di Lapérouse, Lamanon avea percorso in ogni direzione la già così detta *Isola di Francia*, ed avea riconosciuto, che il sedimento gessoso dei contorni di Parigi, riempiva il concavo ove scorrono la Senna, la Marne, l'Aïne, o l'Oise, in una estensione di più di venti leghe di lunghezza sopra dieci di larghezza.

Egli pensava, che tutto questo concavo avesse un tempo formato un lago, il cui sbocco fosse presso Meulan, sei leghe al di sotto di Parigi. Supponeva, che questo lago fosse pieno d'un'acqua selenitosa, il cui se-

dimento abbia formato gli strati di gesso che ora esistono; e spiega la formazione di tutta questa massa gessosa nel modo seguente: i fiumi, che mettevano foce in questo gran lago avevano attraversato contrade coperte di creta; questa creta conteneva molte piriti; queste piriti si decomposero, e l'acido solforico che ne provenne, si combinò colla creta, e formò gesso, che fu disciolto e via portato da questi fiumi e deposto nel lago.

Questa ipotesi, fondata sopra una teoria semplice, è sembrata seducentissima ed è stata adottata da molti Naturalisti; pure quando si esamini, essa pare poco verosimile. Per convincersene, basta considerare la quantità di piriti, che sarebbe stata necessaria per effettuare il cangiamento della creta in gesso, e l'enorme residuo ferruginoso, che sarebbe risultato da tale operazione, residuo, che non si trova in nessun luogo in Natura.

Il deposito gessoso ha, secondo Lamanon, venticinque leghe di lunghezza sopra dieci di larghezza, e le cave di gesso dei dintorni di Parigi offrono strati, che hanno una grossezza di più di 100 piedi, quantunque siasi ben lontano dall'esser pervenuti ai banchi inferiori, che ne hanno forse di più; e siccome, nella supposizione di La-

BUFFON Tomo XXI. 47

manon , il sedimento è stato fatto da un'acqua, che era dappertutto egualmente saturata di gesso , ha dovuto avere una grossezza presso a poco uguale in tutta l'estensione del lago.

Ecco dunque una massa di gesso , che ha cento piedi almeno di grossezza , sopra una superficie di ducento cinquanta leghe quadrate ; e siccome il gesso contiene quasi tanto solfo puro quanto le piriti , il terzo circa cioè del suo peso , converrebbe che le piriti , che si suppone , che gli abbiano fornito l'acido solforico , avessero formata una massa eguale alla sua ; e il residuo ferruginoso ne eguaglierebbe a un dipresso i due terzi ; ma , come io lo ho già detto , non si vede porzione alcuna di questa enorme massa d'ossido di ferro.

Nè basta ancora : l'acqua che entrava nel lago , non vi deponeva che una tenuissima porzione della selenite , che tenea disciolta ; essa , effluendo dal lago , ne trasportava maggior quantità. Quale sarebbe adunque la massa incalcolabile di piriti , che avrebbe dovuto concorrere a formare tutta questa materia gessosa ? E che sarebbe addivenuto del lor residuo ferruginoso di cui non rimane vestigio alcuno ? poichè , di tutte le pietre , il gesso è quella , che contiene la minor dose di ferro.

Dietro queste, e molt'altre considerazioni, che è superfluo di riportare, sembra che non si possa ammettere la formazione del gesso per mezzo della decomposizione delle piriti.

L'esistenza del lago di cui parla Lamanon è probabilissima; e si è formata in questo lago, non già una precipitazione di una sostanza disciolta, ma un semplice sedimentamento meccanico delle molecole argillose e cretacee, che le acque aveano seco portate, e che tenevano semplicemente sospese, come qualunque altro deposito fluviale. Per convincersene, basta gettar uno sguardo sul monticello di Montmartre: questa collina gessosa è elevata di circa quaranta tese sopra la Senna; ma non vi sono stati fatti scavi, che al livello dei terreni circonvicini, cioè un centinaio di piedi al di sotto della spianata che d'intorno la cinge. È composta di strati alternativi di gesso, di marna e di sedimenti sabbiosi e limacciosi. Questi strati sono molte volte ripetuti, ed hanno una grossezza molto ineguale.

Essa è divisa nella sua altezza, in tre filari principali di gesso, separati l'uno dall'altro da masse di marna. Il filare superiore ha 52 piedi di grossezza; i due altri ne hanno quattordici ciascuno; i banchi di marna che li separano ne hanno dodici cir-

ca. Nel filare superiore si trovano le ossa fossili, di cui qui sotto farò parola.

I filari di gesso sono divisi in banchi di tre o quattro piedi disgiunti da uno strato di *bouzin* (scorza di pietre di cava), che è un gesso friabile misto a molta marna; i banchi dividonsi essi pure in istrati molto più piccoli, e si osserva sempre fra questi strati un tenue sedimento limaccioso. Gli operaj chiamano questa separazione, mutazione (*mutatio*), perchè v'ha sempre un qualche cambiamento da uno strato all'altro. Talvolta le mutazioni sono sì vicine, che le masse di gesso si dividono in fogli di quattro o cinque linee, come uno schisto.

Le masse di marna offrono una simile disposizione; i loro banchi sono separati da strati di gesso più o meno grossi, e più o meno frequenti.

In uno degli strati di marna, che separa i due filari superiori di gesso, trovansi que' singolari gruppi di lenticchie di gesso, che sono sempre accolte due a due obliquamente di modo che la sezione che se ne fa perpendicolarmente alla linea della lor giuntura, presenta la figura d' un ferro da freccia: la loro grandezza varia da tre linee sino a un pollice di diametro. Questi gruppi di lenticchie sono separati gli uni dagli altri, ma disposti sulla stessa linea, e formano specie di strati.

I banchi di gesso, quelli specialmente del secondo filare, sono separati l'uno dall'altro da due striscie cristallizzate, ciascuna di quattro in cinque pollici di grossezza: i cristalli partono dai due strati vicini, e le loro teste s'incontrano nella linea di separazione, siccome sono spesso aggruppati in fascetti divergenti, il taglio di questi fascetti presenta la forma d'un ventaglio, e le striscie opposte somigliano a due merletti, i cui festoni stanno dirimpetto.

Tal disposizione prova ad evidenza, che questa cristallizzazione s'è formata dopo gli strati, e probabilmente a misura, che si sono convertiti in gesso.

Gli strati i più piccoli offrono alla loro superficie simili cristallizzazioni, proporzionate alla loro grossezza; ciò che dagli operaj si chiama *grignard*; è un gesso puro, od una selenita in cui non resta nulla affatto di carbonato calcareo. Si vede che il fluido, qualunque si fosse, che ha effettuata la conversione della creta in gesso, è penetrato nella massa, per mezzo delle *mutazioni*, e tosto ha agito sulle pareti degli strati di mezzo, ch'egli ha convertiti in gesso puro; ma la sua influenza non è stata bastevole a produrre lo stesso cangiamento in tutta la grossezza dello strato, e v'è rimasta una certa quantità di carbonato calcareo.

Se or si dimandi come sedimenti del tutto calcari sieno diventati gessosi, e d'onde sia derivata l'enorme copia di acido solforico, che entra nella loro composizione: ed io chiederò d'onde è venuto tutto l'acido *fosforico*, che ha convertito in fosfato di calce le colline della Estremadura; io dimanderò d'onde è venuto tutto l'acido fluorico, che ha convertito in fluato di calce le immense rocce d'Auvergna e del Forez; io dimanderò d'onde è venuto tutto l'acido *solforico*, che forma ciascun anno il sale d'Epsom che copre il suolo per trecento o quattrocento mila leghe quadrate nell'Asia boreale, i cui deserti propriamente detti hanno 700, od 800 leghe di lunghezza sopra 400, in 500 di larghezza, e dove le acque delle piogge, e lo scioglimento delle nevi trasportano nel mar Glaciale milioni di quintali di questa materia salina, che non ha certamente veruna origine sotterranea.

Pare che questi acidi abbiano la stessa origine dell'acido nitrico. È noto, dalle scoperte della moderna Chimica, che quest'acido è composto degli stessi elementi dell'aria atmosferica, ma con altre proporzioni: si è scoperto, non è molto, che l'acido marino è composto nello stesso modo; e l'analogia permette di riguardar come cosa certa, che tutti gli altri acidi non sono che combina-

zioni, di fluidi sparsi nell'atmosfera, e che si formano ovunque la Natura loro offra una matrice, che sia ad essi adattata.

Tutto sembra provare che in ciò che noi chiamiamo *regno minerale*, succede un' *assimilazione* di sostanza fra un' aggregazione già formata, e le molecole straniere, che si trovano nella sfera d'attività di questa aggregazione, a un di presso come gli esseri organizzati si *assimilano* le sostanze, che si appropriano, per l'energia della loro azione vitale. Questo è il gran principio della formazione di tutte le sostanze minerali; ma tal principio non fu conghietturato che da coloro, che di frequente hanno visitate le viscere della terra.

Parmi adunque, che per ispiegare la formazione del gesso, si potrebbe dire, che i sedimenti calcari fluviali contenevano alcuni atomi di zolfo provenienti dalla decomposizione delle sostanze animali di cui trovansi ancora i residui; e che queste molecole di zolfo convertite in acido solforico (per l'ossigeno dell'acqua decomposta nella putrefazione delle sostanze animali) hanno formato qua e là alcune particelle di gesso; queste prime particelle sono state una specie di fermento, che ha determinato a poco a poco la conversione di tutto il sedimento calcare in materia gessosa.

Vedesi tutto di avvenire la stessa cosa nelle nitriere: la piccola quantità di nitro che rimane nelle terre liscivate, è una specie di seme, che produce per l'anno seguente un'abbondante raccolta di questa sostanza salina, che non sarebbesi punto formata in una terra totalmente sprovvista di nitro.

Se si chiedesse per qual cagione gli strati di gesso, e in modo particolare quelli di Montmartre, contengano una sì grande quantità di molecole, che non si sono combinate coll'acido solforico, e che sono rimaste nello stato di carbonato di calce, io direi, che la Natura ci offre altri esempj, da cui risulta, che la calce ritiene l'acido carbonico ostinatamente, quantunque, in generale, egli sia poco aderente alla sua base. Fra queste anomalie, mi basterà di citare le masse di carbonato calcareo, che sono di frequente eruttate dal Vesuvio. Gli è frammezzo ai fuochi i più violenti, fra i vortici di vapori sulfurei, e nel tempo medesimo cocenti ed umidi, che queste pietre calcari escono dal seno del vulcano, perfettamente intatte e provviste di tutto il loro acido carbonico, quantunque tutte le circostanze sembrassero riunite per far loro cambiar natura, e convertirle od in solfaro o in gesso.

Lamanon, ed altri Naturalisti hanno preteso, che non si trovassero mai conchiglie

negli strati di gesso, ma che vi si trovassero ossami di quadrupedi; e che l'opposto avvenisse negli strati marnosi e sabbionosi, che si trovano frapposti ai banchi di gesso. Essi hanno eziandio date spiegazioni molto ingegnose di questo preteso fenomeno; ma sembrano, che ridur si possa ad una cosa molto semplice: non si trovano conchiglie nel gesso, ma soltanto negli strati marnosi, per la ragione, che non si vedono giammai conchiglie viventi generarsi sopra un sedimento di creta affatto pura, e di frequente veggonsi abitare nel fango e nel limo.

Quanto agli ossami, che si asserisce non trovarsi che nel gesso, questa circostanza proverebbe soltanto, che fra i fiumi, che si scaricavano nel lago, quelli che fornivano i sedimenti di creta, spazzavano, nelle loro inondazioni annue le pianure della Sciam-pagna, ove le loro acque potevano facilmente rotolare gli ossami d'animali, che vi si trovavano sparsi; mentrechè le altre fiumane che hanno formato gli strati di sabbia e d'argilla scorrevano sopra un suolo meno uguale, i cui incavamenti hanno ritenuto gli avanzi d'animali.

Sembra, che in que' tempi rimoti, in cui probabilmente l'uomo non esisteva ancora, poichè non trovasi il minimo vestigio de' suoi ossami, le famiglie d'animali fossero

poco numerose : il dotto Cuvier, che tanto ha fatto progredire l'anatomia comparata, e che ha esaminato coll'attenzione la più scrupolosa, tutte le ossa fossili trovate a Montmartre, e nelle altre cave di gesso dei contorni di Parigi, ha riconosciuto, ch'esse non appartenevano che a tre specie d'animali, che erano dello stesso genere, quantunque di statura affatto differente. Queste tre specie d'animali non esistono più.

La più grande avea per lo meno la statura d'un cavallo : la specie media era della grandezza del porco : e la più piccola della grossezza soltanto d'una lepre. Le loro mascelle dinotavano ch'erano erbivori, e che verosimilmente viveano in mandre in siti di pianura ; d'onde i loro ossami sono stati rotolati, come si è già detto ; perchè non trovansi mai riuniti, ma sempre isolati, e bene spesso corrosi e mutilati. Si è la mascella d'uno di questi animali, che era sembrata a Buffon aver della somiglianza con quella del cervo.

Cuvier è stato sì fortunato da riunire, oltre i cranj e le mascelle, tutte le ossa dei piedi posteriori delle tre specie, e quelle dei piedi anteriori della specie media ; in modo da poterne montare gli scheletri.

Questo genere d'animali, ora affatto incognito, apparteneva all'ordine dei *pachi-*

dermi, e s'accostava egualmente al rinoceronte, al tapiro ed al porco.

Il cranio e la mascella inferiore sono come nel tapiro, e le ossa del naso annunziano, che egli era pur provveduto d'una tromba.

I denti mascellari arrivano a 28, e sono analoghi a quelli del rinoceronte; gl'incisivi e i canini somigliano a quelli del tapiro.

I piedi posteriori hanno tre dita, due grandi ed un pollice molto corto.

I piedi anteriori hanno tre dita quasi uguali, ed un piccol osso in luogo del pollice.

Dalla struttura di questo animale si vede, che è molto somigliante al tapiro, e che dovea, com'esso, abitare le rive de' fiumi; non è dunque sorprendente, che questi abbiano trasportato i suoi avanzi ne' sedimenti da essi formati.

Se noi lasciamo i gessi dei contorni di Parigi, e gettiamo uno sguardo sugli altri sedimenti gessosi, che si trovano nelle pianure, noi vedremo ch'essi offrono tutti, a un dipresso, le stesse circostanze locali; Lammon osserva che tutti formati furono nelle vallate de' torrenti; e cita fra l'altre le cave di gesso di Brisembourg nella vallata della Charente: quella d'Aloche, tre leghe da Marsiglia, nella vallata d'Uvone; quelle del Martigue nella valle Saint-Pierre; quelle di Co-

tignac nella valle della Chalosse; quelle di Draguignan nella valle d' Artuby, ec. ec.

Dappertutto il gesso posa sulla terra calcare; e dappertutto alterna con istrati di marna e di limo, che contengono conchiglie fluviali, ciò che conferma quanto ho detto intorno alla generazione di queste conchiglie, che si fa sempre nel fango.

Se noi ora consideriamo i gessi, che si trovano incastrati nelle grandi catene di monti, noi ci vedremo circostanze del tutto differenti: non mescolanza di strati stranieri, non fossili di veruna specie, non regolarità nell'insieme. Se le masse offrono qualche apparenza di strati, questi sono ineguali nella loro grossezza, irregolari nella loro direzione come sono gli strati tutti di tufo; perchè, io lo ripeto, tutti questi gessi sono stati dapprima tufi calcari, che sono insensibilmente diventati gessosi, come i sedimenti cretacei delle pianure, per l'influenza di alcune molecole d'acido solforico; queste ivi sono state fornite dalle piriti degli schisti primitivi, che hanno potuto esservi trasportate dall'acque.

Saussure dà una descrizione interessante di molti sedimenti gessosi, ch'egli ha osservati nel suo viaggio al Mont-Cenis. Il primo è mezza lega al di là di S. Jeande-Maurienne, appiedi d'un'alta montagna schistosa primitiva, mista di grandi vene di spato cal-

care, le cui molecole disciolte, e via portate dall'acque, hanno formato questo ammasso di gesso.

„ Al piede di questa montagna, dice
„ Saussure (§. 1208), si vede un monti-
„ cello o grande ammasso di gesso, che le
„ è addossato; è il primo, che s'incontri su
„ questa strada, venendo da Aiguebelle; ma
„ se ne veggono molti fra S. Jean e il Mont-
„ Cenis; e trovansene sullo stesso Mont-Ce-
„ nis, e veggonsi, andandovi, montagne as-
„ sai alte, che ne sono composte, od almeno
„ ricoperte. Questo gesso è *d'un bianco bel-
„ lissimo*, non fa alcuna effervescenza cogli
„ acidi, ed ha il grano brillante del marmo
„ statuario. La posizione de' suoi strati *tor-
„ tuosi* e ricurvi, non è facile ad essere
„ determinata „.

Saussure aggiunge un'altra osservazione, che è importante, e che sparge un gran lume sulla formazione di questo sedimento gessoso; ed è, che a pochissima distanza vedesi, vicino al ponte dell' Arc, un rigagno, *che depone un tufo calcare*; e questo sedimento è disposto in istrati confusamente cristallizzati.

Qui si vede, che la Natura stessa ci indica il modo con cui forma il sedimento gessoso; e non mancano a quello del rigagno di cui si parla, che alcune molecole d'acido

solforico per determinarne la sua conversione in gesso.

Sembrami non doversi credere, che l'acido solforico del deposito gessoso gli sia stato fornito tutto dalle piriti degli schisti primitivi; perchè sarebbe stato d'uopo, che la lor massa avesse uguagliato la sua, e il residuo ferruginoso dovrebb'essere immenso. Il deposito gessoso avrebbe prodotto una ricca miniera di ferro; ma ben lungi da ciò, si vede, che non ne offre il menomo segno: questo prova viemaggiormente, che l'acido solforico dei gessi non da altro ha origine, che dai fluidi dell'atmosfera; e che a questi fluidi non manca che un punto d'attrazione, perchè ivi si determini la formazione di quest'acido.

Deluc ha osservato un fenomeno presso che simile nelle montagne schistose, che fanno fronte al Mont-Blanc, dalla parte dell'Allè-blanc: questi sono due poggi rilevati, e *vicinissimi*, uno de' quali è d'*alabastro calcareo*, e l'altro di *gesso*.

È facile avvedersi, che questi due sedimenti sono amendue grandi stalattiti della montagna a cui sono addossati; e che dapprincipio furono l'uno e l'altro perfettamente simili; ma ve n'ebbe uno che ricevette accidentalmente alcune particelle d'acido solforico, e divenne col tempo, una massa di

gesso; l'altro fu privato di questa addizione, e rimase puro carbonato di calce.

A misura, che Saussure avvicinavasi al Mont-Cenis, vedea aumentarsi le masse di gesso: vicino al villaggio di Brabant, che è di già elevato di 622 tese: „ Si vede, dic'e- „ gli sulla destra una gran roccia calcare di „ color grigio, che sembra circondata, e do- „ minata da un *gesso bianco*, da cui sem- „ bra che egli sorta. Le montagne sulla si- „ nistra sono pur esse calcari ed elevatis- „ sime. „

Questo gesso bianco e puro è, come si vede, un tufo od un alabastro, che proveniva da queste alte montagne calcari, e che involupò le eminenze inferiori, che oggidì sembra che ne escano fuori.

Saussure aggiugne: „ Allorchè io dico, „ che queste montagne sono calcari, inten- „ do, che la pietra calcare entra nella loro „ composizione, e ne è pure la parte do- „ minante; perchè ho chiaramente conosciuto, che le montagne calcari, che costeg- „ giano questa strada sino alle falde del Mont- „ Cenis, sono tratto tratto miste di mica „

Lo stesso Mont-Cenis è interamente composto di schisto calcare micaceo, ed in conseguenza primitivo, non solo sino alla pianura o vallata, che forma ciò che si chiama la sua sommità, ma eziandio sino all'alto dei

varj picchi, che dominano questa pianura, e che hanno il doppio della sua altezza.

La pianura del Mont Cenis, dove si traversa questa montagna, è elevata di circa mille tese; ha una lega e mezzo di lunghezza, sopra un quarto di lega di larghezza; un bel lago ne occupa la metà; la posta è situata alla riva di questo lago.

*Fine del Tomo XXI,
I. de' Minerali.*

INDICE

STORIA NATURALE

DEI MINERALI

<i>I</i> ntroduzione	Pag.	5
<i>A</i> vvertimento dell'Editore	»	21
<i>V</i> ocabolario compendiato di <i>Minera-</i> <i>logia e di Chimica</i>	»	22
<i>A</i> ppendice relativa alle terre	»	42

MINERALI.

<i>T</i> erre semplici.	»	45
<i>S</i> ilice	»	46
<i>A</i> llumina	»	47
<i>C</i> alce	»	50
<i>M</i> agnesia	»	56
<i>O</i> sservazioni relative alle quattro terre <i>precedenti</i>	»	59
<i>B</i> arite	»	64
<i>S</i> tronziana	»	66

<i>Zirconia</i>	Pag.	68
<i>Glucina</i>	»	69
<i>Dei quattro principali ingredienti delle</i>		
<i>Rocce primitive</i>	»	71
<i>Del Quarzo</i>	»	72
<i>Topazj di Boemia</i>	»	77
<i>Amatista</i>	»	78
<i>Diamanti d'Alençon</i>	»	79
<i>Avventurina quarzosa.</i>	»	81
<i>Della natura e delle proprietà chi-</i>		
<i>miche del Quarzo</i>	»	82
<i>Feldspato</i>	»	86
<i>Adularia</i>	»	87
<i>Occhio di Pesce.</i>	»	88
<i>Occhio di Gatto</i>	»	ivi
<i>Pietra di Labrador</i>	»	89
<i>Avventurina di Russia</i>	»	90
<i>Feldspato verde di Siberia.</i>	»	ivi
<i>Feldspato aggregato</i>	»	91
<i>Mica.</i>	»	92
<i>Scorlo</i>	»	94
<i>Rocce primitive</i>	»	97
<i>Granito</i>	»	101
<i>Considerazioni generali</i>	»	ivi
<i>Granito dei Vosgi.</i>	»	108
<i>Granito d'Ingria</i>	»	109

<i>Granito di Corsica</i>	Pag. 110
<i>Granito grafico</i>	» 112
<i>Gneisso</i>	» 116
<i>Schisti primitivi</i>	» 119
<i>Considerazioni generali</i>	» ivi
<i>Varietà degli schisti primitivi o Roc-</i>	
<i>ce lamellose</i>	» 123
<i>Trappo, basalte antico</i>	» 128
<i>Varietà di Trappi o Basalti antichi</i>	» 130
<i>Cornea</i>	» 131
<i>Pietroselce</i>	» 134
<i>Porfido</i>	» 137
<i>Principali varietà del Porfido</i>	» 138
<i>Rocce glandulose, Amigdaloidi, Va-</i>	
<i>rioliti ec.</i>	» 141
<i>Giada</i>	» 149
<i>Smaragdite</i>	» 152
<i>Verde di Corsica</i>	» 155
<i>Lapislazzoli</i>	» 157
<i>Lepidolite</i>	» 161
<i>Serpentina</i>	» 164
<i>Pietra ollare</i>	» 173
<i>Steatite</i>	» 177
<i>Pietra di Lardo</i>	» 180
<i>Schiuma di mare</i>	» 182
<i>Talco</i>	» ivi

<i>Asbesto.</i>	Pag.	184
<i>Sughero , Cuajo , Carta di monte.</i>	»	188
<i>Amianto</i>	»	189
<i>Bissolite</i>	»	192
<i>Gemme ed altri cristalli pietrosi, che si trovano nelle Rocce primitive.</i>	»	195
<i>Diamante.</i>	»	196
<i>Rubino, Topazio, Zaffiro d'Oriente.</i>	»	209
<i>Asteria.</i>	»	212
<i>Rubino spinello ottaedro.</i>	»	215
<i>Topazio, Rubino, Zaffiro del Bra- sile</i>	»	217
<i>Topazio di Sassonia</i>	»	219
<i>Topazio di Siberia.</i>	»	221
<i>Smeraldo del Perù.</i>	»	224
<i>Smeraldo, Crisolite, Acqua-marina di Siberia</i>	»	230
<i>Crisolito di Spagna</i>	»	245
<i>Crisolito opalizzante</i>	»	246
<i>Giacinto, Zircone o Giargone.</i>	»	247
<i>Granato</i>	»	250
<i>Peridoto</i>	»	255
<i>Smeraldino</i>	»	257
<i>Euclasia</i>	»	258
<i>Cianite.</i>	»	259
<i>Cianite di Siberia</i>	»	261

<i>Lerzolute</i>	Pag. 262
<i>Tormalina.</i>	» 263
<i>Ceylanite</i>	» 271
<i>Corindone o Spato adamantino</i>	» 272
<i>Titanite</i>	» 273
<i>Tallite</i>	» 277
<i>Stralite o pietra radiante</i>	» 279
<i>Radiante a larghi raggi.</i>	» 280
<i>Radiante a grondaja.</i>	» 281
<i>Radiante a bulino.</i>	» 282
<i>Pictite</i>	» ivi
<i>Zillertite</i>	» ivi
<i>Ascinite</i>	» 283
<i>Oisanite</i>	» 285
<i>Leucolite</i>	» 286
<i>Prenite.</i>	» 288
<i>Granatite.</i>	» 290
<i>Staurodite.</i>	» 292
<i>Macle</i>	» 293
<i>Tremolite</i>	» 295
<i>Andreolite</i>	» 298
<i>Siberite.</i>	» 299
<i>Clorite</i>	» 301
<i>Spato magnesiano</i>	» 304
<i>Pietre quarzose non cristallizzate.</i>	» 305
<i>Solce</i>	» ivi

<i>Selce cariosa: Pietra da mola.</i>	Pag. 316
<i>Calcedonia</i>	» 321
<i>Cachalone.</i>	» 337
<i>Enidri</i>	» 339
<i>Cornalina.</i>	» 340
<i>Sardonico</i>	» 342
<i>Onice</i>	» 344
<i>Agata</i>	» 346
<i>Agate arborizzate</i>	» 354
<i>Agate muscose</i>	» 356
<i>Agata eliotropia</i>	» 360
<i>Prasio e Crisoprasio</i>	» 361
<i>Pietra di Telkobania.</i>	» 362
<i>Opalo</i>	» 363
<i>Idrofana</i>	» 369
<i>Pechstein o pietra picca.</i>	» 375
<i>Pechstein di Menil-Montant</i>	» 387
<i>Pietroselce secondario.</i>	» 388
<i>Quarzo di Passy</i>	» 391
<i>Diaspro.</i>	» 392
<i>Diaspri primitivi</i>	» 393
<i>Diaspri secondari</i>	» 401
<i>Ciottole d' Egitto</i>	» 406
<i>Brecce</i>	» 412
<i>Brecce silicee.</i>	» 415
<i>Brecce calcari</i>	» 416

	579	
<i>Brecce accidentali</i>	Pag.	418
<i>Marmo</i>	»	419
<i>Marmi primitivi</i>	»	420
<i>Dolomia</i>	»	425
<i>Marmo elastico</i>	»	428
<i>Marmi secondarj</i>	»	430
<i>Marmi di Francia</i>	»	434
<i>Marmi stranieri</i>	»	439
<i>Lumachelle</i>	»	445
<i>Pietra calcare comune</i>	»	447
<i>Creta</i>	»	487
<i>Tufo</i>	»	502
<i>Alabastro</i>	»	509
<i>Stalattiti e Stalagmiti</i>	»	520
<i>Spato calcare o Carbonato di calce</i>		
<i>cristallizzato</i>	»	538
<i>Ludus-helmontii</i>	»	549
<i>Gesso, Selenite</i>	»	552

89315

